D. A. ȘBURLAN

FABRICAREA CHERESTELEI DE RĂȘINOASE ȘI FOIOASE

754

EDITURA TEHNICĂ

Scanned with OKEN Scanner

Prof. dr. ing. D. A. SBURLAN

FABRICAREA CHERESTELEI DE RĂȘINOASE ȘI FOIOASE

EDITURA TEHNICĂ
București, 1957

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

În țara noastră, înzestrată de natură cu păduri atît de întinse și cu o industrie de prelucrare a lemnului atît de înfloritoare, ar fi fost de așteptat ca literatura tehnică de specialitate să aibă o dezvoltare corespunzătoare. Pînă nu de mult, au existat însă la noi prea puține lucrări, care să descrie tehnica fabricării cherestelei de rășinoase și foioase în toate detaliile și la nivelul tehnic atins de această importantă ramură de producție a țării.

Nivelul tehnic oglindit în alte lucrări, publicate de autor cu ani în urmă, este astăzi de mult depășit, iar progresele realizate în acest domeniu, în special în ultimul deceniu, impun prezentarea materiei într-o nouă formă. La acestea trebuie adăugat și faptul că standardizarea, care a sistematizat temeinic întreaga producție industrială a țării, a pus ordine în sectorul producției forestiere și în acela al produselor semifinite din lemn. Astăzi piesele de cherestea produse de fabricile noastre constituie obiecte bine definite, destinate satisfacerii diverselor cerințe și trebuie să se încadreze strict în prescripțiile standardelor de stat, atît în privința formei și dimensiunilor, cît și a calității.

O dezvoltare deosebită a luat, în țara noastră, în anii puterii populare, cercetarea științifică a lemnului și a metodelor de prelucrare a acestui material. Rezultatele acestor lucrări se evidențiază pe de o parte în publicațiile tot mai numeroase, care apar an de an, iar pe de alta, în nivelul din ce în ce mai ridicat al tehnologiei prelucrării lemnului.

Toate aceste realizări, rod al unei munci temeinic organizate și al unei documentări bogate, lărgesc zi de zi domeniul cunoștințelor noastre și ridică necontenit nivelul acestora.

Lucrarea de față își propune să contureze mai precis domeniul de activitate al industriei cherestelei și să prezinte stadiul actual de dezvoltare al tehnologiei fabricării acestui produs. La

Scanned with OKEN Scanner

baza documentării ei stau în primul rînd numeroasele publicații sovietice de specialitate și mai ales excelentul tratat al Prof. A. N. Pesoțki „Fabricarea cherestelei și a produselor rindeluite", tradus din limba rusă și publicat de Editura Tehnică în anul 1953.

Au fost consultate de asemenea lucrările apărute în ultimii ani în revistele de specialitate ale țărilor de democrație populară și ale altor țări cu o industrie avansată a prelucrării lemnului.

La acest material au fost adăugate completările cerute de specificul industriei lemnului din R.P.R., de activitatea Comisiei de standardizare, a Institutului de cercetări pentru industria lemnului și a direcțiilor operative din ministerele de resort. Între altele, lucrarea noastră și-a propus să dea atenția și dezvoltarea cuvenită, fabricării cherestelei de foioase și în special a celei de fag, menită să acopere în următorii 10—20 ani deficitul de producție în cherestea de rășinoase, urmare nefastă a exploatărilor dezordonate, practicate în pădurile țării de către societățile forestiere capitaliste. Au fost de asemenea subliniate aspectele deosebite pe care le ridică valorificarea rațională a lemnului de fag, prin adoptarea unei noi tehnologii de fabricare a cherestelei, cu folosirea pe o scară mai largă a ferăstraielor panglică.

Lucrarea cuprinde o expunere principială a metodelor și procedeelor celor mai noi de manipulare și conservare a materiei prime și de debitare rațională la gater și la celelate mașini. Un accent deosebit s-a pus pe studiul modelelor maxime de tăiere în gater, menite să asigure utilizarea optimă a materialului lemnos.

Materia tratată a fost împărțită în șase secțiuni și anume: I — Noțiuni introductive; II — Materia primă pentru fabricarea cherestelei; III — Utilajul fabricilor de cherestea și exploatarea lui; IV — Tehnica fabricării cherestelei; V — Manipularea și condiționarea producției; VI — Organizarea și controlul activității fabricilor de cherestea. Ultimelor două părți li s-a dat însă o dezvoltare sumară, materia respectivă urmînd a fi tratată în detaliu în cadrul altor lucrări care vor apare în Editura Tehnică.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul I

EVOLUȚIA INDUSTRIEI LEMNULUI CU PRIVIRE SPECIALĂ ASUPRA INDUSTRIEI LEMNULUI DIN R.P.R.

a) Istoricul industriei lemnului

Alături de lut și piatră, lemnul este fără îndoială unul din cele mai vechi materiale de construcție utilizate de oameni, în cursul dezvoltării civilizației. Cu mult înaintea metalelor, mult mai greu de extras și de prelucrat, oamenii au folosit lemnul arborilor și arbuștilor pe care îl aveau la îndemînă pentru construirea și amenajarea locuințelor lor primitive, pentru încălzitul acestora și pentru alte genuri de utilizări.

Studiul civilizației umane arată că, prelucrarea manuală a lemnului are în adevăr o vechime foarte mare. Săpături făcute în regiunile în care s-au dezvoltat primele civilizații ale omului (Mesopotamia, Egipt, India) au dat la iveală numeroase obiecte din lemn, care arată că popoarele respective cunoșteau tehnica tăierii lemnului cu lame dințate. Egiptenii foloseau acum 5 000 ani o placă de oțel, prevăzută cu dinți triunghiulari și trasă înainte și înapoi, prin lemnul de tăiat, de doi oameni. Lărgirea tăieturii, cu scopul de a se evita înțepenirea pînzei de ferăstrău, se obținea prin baterea unor pene. Mult mai tîrziu, grecii au imaginat ceaprăzuirea pînzelor, adică aplecarea vîrfului dinților, cu scopul ca aceștia să facă o tăietură mai largă decît grosimea pînzei.

Dar, deși lemnul s-a dovedit atît de necesar pentru acoperirea nevoilor popoarelor în plină dezvoltare, din diversele regiuni ale globului, acest material a cunoscut pînă tîrziu mijloace de prelucrare destul de simple și rudimentare. Acest lucru se datorește, desigur, pe de o parte posibilității de a folosi lemnul, pentru cele mai diverse necesități, adesea în stare aproape brută, iar pe de altă parte, ușurinței cu care acest material se poate tăia, ciopli și netezi cu unelte manuale din cele mai simple.

Scanned with OKEN Scanner

În timp ce în domeniul prelucrării metalelor omul a fost nevoit, de mai multe secole, să recurgă la forțele naturii, spre a-și face munca mai ușoară și mai productivă, realizînd cu timpul progrese uriașe și instalații de mare amploare, prelucrarea lemnului s-a făcut, în tot acest timp, prin procedee de lucru și cu utilaje din cele mai simple. Și astăzi încă, chiar în țări cu o industrie avansată a lemnului, marea majoritate a lucrărilor de îmbinare, netezire, șlefuire, finisare etc. a pieselor de lemn se face cu unelte de mînă, în ateliere modeste, folosind procedee de lucru meșteșugărești.

Partea cea mai dificilă a tăierii lemnului și anume, debitarea bușteni lor în scînduri și grinzi lungi, adică producția cherestelei, nu se mai face însă de multă vreme manual, deoarece ea cere o precizie deosebită și eforturi considerabile. Tot astfel, obținerea furnirelor, placajelor și a produselor semifinite superioare, nu putea fi realizată decît numai pe cale industrială.

Impulsul găsirii unor metode de prelucrare mecanică a lemnului l-au dat în special construcțiile navale, deoarece, după cum se știe, pînă către mijlocul secolului al XIX-lea, majoritatea navelor erau în mare parte din lemn. De asemenea, micile ateliere de strungărie din lemn, au fost primele întreprinderi în care s-au dezvoltat mașini-unelte pentru prelucrarea mecanică a lemnului.

Primele începuturi ale industriei lemnului apar în Europa în secolul al XIV-lea al erei noastre, cînd se semnalează în diverse țări, ferăstraie (joagăre) de apă, avînd la început o singură pînză dințată, fixată într-un cadru de lemn. Cu acestea se făcea debitarea în lung a bușteni lor de rășinoase, obținîndu-se scînduri și grinzi. Producția acestor instalații primitive era redusă, neîntrecînd pe aceea a 4—5 lucrători cu ferăstraie de mînă, însă se cîștigase și în acest domeniu o forță naturală în slujba omului.

Prin secolul al XVI-lea se menționează, în documente, apariția, în Alpii bavarezi, a joagărelor cu mai multe pînze, mînate tot de forța dată de căderile de apă.

În Carpați, aceste ferăstraie par a avea o vechime cel puțin tot atît de mare, deoarece și astăzi, în unele țări vecine (de ex. în R. Cehoslovacă și în Austria) joagărelor de apă li se zice: „ferăstraie valahe".

În Rusia, primele începuturi ale prelucrării mecanice a lemnului apar către sfîrșitul secolului al XVII-lea, sub domnia țarului Petru I. La 1691, într-un decret al guvernului se vorbește despre 3 joagăre de apă, construite la Arhangelsk de către constructorii

Scanned with OKEN Scanner

de nave. Puțin mai tîrziu ele apar și la Voronej, unde se construiau vase în vederea campaniei de la Azov, contra turcilor.

Pe la începutul secolului al XIX-lea, industria cherestelei face primele salturi calitative mai importante. În locul joagărelor de apă, la care doar pînza de ferăstrău și unele piese pentru îmbinări erau metalice, se trece mai întîi la construcții combinate, din lemn și metal, spre a se ajunge, încetul cu încetul, la gatere în întregime din oțel. În cadrul puternic al acestor mașini au început a se monta pînze din ce în ce mai numeroase, ajungîndu-se astfel a se debita buștenii dintr-o singură trecere a acestora prin gater. Mai tîrziu se imaginează și procedeul dublei treceri prin gater sau al tăierii „pe prisme", care a sporit mult precizia debitării, înlesnind fabricarea pe scară largă a grinzilor de mari dimensiuni și a pieselor de cherestea de lățimi fixe.

Progresele realizate în domeniul prelucrării lemnului, reprezintă de fapt ecoul larg al progreselor obținute în privința utilizării mai bune a energiei hidraulice și mai ales al descoperirii și folosirii pe scară din ce în ce mai mare, a energiei termice (motoare cu abur și cu explozie) și a celei electrice.

Alte descoperiri și invenții, lărgesc din ce în ce mai mult posibilitățile tehnice pentru prelucrarea rațională a lemnului. Către finele secolului al XVIII-lea se fac primele încercări izbutite de a tăia lemnul cu ajutorul unor unelte rotitoare și de atunci ferăstrăul circular a devenit unul din principalele utilaje ale industriei lemnului. Ceva mai tîrziu, gaterul orizontal și ferăstrăul-panglică, vin să se adauge pe lista utilajelor de bază pentru prelucrarea mecanică a lemnului. Restul mașinilor-unelte: rindeaua mecanică, freza, strungul etc. își au obîrșia în sculele și aparatele de mînă, care, rînd pe rînd, au trecut la acționarea mecanică, la construcția din metal a batiului, etc.

Cu toate acestea, cu 100 ani în urmă, industria lemnului se afla încă, în întreaga Europă, într-o stare destul de înapoiată. Cheresteaua necesară pentru construcția orașelor în plină dezvoltare, se debita în cea mai mare parte — cu ajutorul joagărelor de apă cu o singură pînză, avînd o capacitate de prelucrare de cel mult 700—800 m^3 cherestea anual. Organizarea acestor întreprinderi, ca și a atelierelor de mobile și de tîmplărie de binale era rudimentară, dimensionarea produselor era imperfectă, iar deșeurile — numeroase.

Abia către 1880, fabricile de cherestea, deservite acum de puternice mașini cu abur, ajung să dețină primul loc în producția unor țări bogate în păduri. În parte, acest progres se datorește dezvoltării rețelei de căi ferate, prin regiunile bogate în păduri

Scanned with OKEN Scanner

ale munților. Pe la 1900 au început a se înființa, ca expresie a dezvoltării capitalismului bancar, mari întreprinderi pentru fabricarea cherestelei, dispunînd de zeci de gatere. Aceste „societăți anonime pentru exploatări forestiere" (de fapt ele erau proprietatea unui număr restrîns de capitaliști, organizați pe plan internațional în acapararea și exploatarea bogățiilor forestiere din diverse țări) pun mîna în scurt timp pe imense masive forestiere în Alpi și în Carpați, în Caucaz și în Balcani. Tăind aceste păduri fără cruțare, ei reușesc să realizeze mari beneficii, lăsînd în urma lor adevărate paragini, în regiuni altă dată renumite pentru avuția lor forestieră.

b) Dezvoltarea industriei lemnului în R.P.R.

Regiunile muntoase și deluroase ale țării noastre au fost înzestrate de natură cu întinse suprafețe păduroase. În ele se găsesc speciile forestiere ale întregului continent european, de la castanul regiunilor mediteraneene pînă la pinul și laricele ținuturilor boreale.

Documentele vechi și memoriile unor călători străini, care au străbătut țara noastră în secolele trecute, confirmă marea bogăție în păduri a acesteia.

În lunga perioadă în care principatele Valahiei și Moldovei au stat sub jugul otoman, din pădurile acestor provincii s-au scos mari cantități de lemn. Acestea erau transportate, prin plutărit pe Bistrița, Siret, Olt etc. spre a alimenta șantierele de construcții navale turcești sau cetățile și orașele imperiului otoman de pe litoralul mărilor răsăritene.

Primele joagăre de apă sînt semnalate în Moldova de nord-vest, în valea Bistriței și în valea Mureșului și a Tisei, din Ardeal, încă din secolul al XV-lea. N-au rămas prea multe detalii asupra sistemelor de funcționare a acestora, dar se pare că ele utilizau mici căderi de apă de 3—5 m. Acestea învîrteau roți cu palete, cu ax orizontal, pe care se înfășura o frînghie de cînepă sau de tei și care trăgea înainte o sanie, pe care se fixa bușteanul. Pînza de ferăstrău era fixată într-un cadru de lemn, iar acestuia i se da o mișcare alternativă verticală, prin bielă-manivelă, de la arborele roții de apă.

Bușteanul era deplasat lateral și trecea prin joagăr, descriind un drum dus-întors de atîtea ori, cîte scînduri trebuiau debitate din el. Grinzile erau debitate tăind mai întîi lăturoaiele, prin două secțiuni longitudinale paralele, apoi bușteanul era

culcat pe una din fețele tăiate de ferăstrău, după care se executau și celelalte două tăieturi, separînd alte două lăturoaie.

Din grinda centrală se obțineau apoi scînduri debitate paralel, prin tăieri individuale, ele rămînînd însă nedesprinse la capătul dinapoi al prismei (tăiere „în furculiță").

Joagărele de apă au continuat să funcționeze pînă către

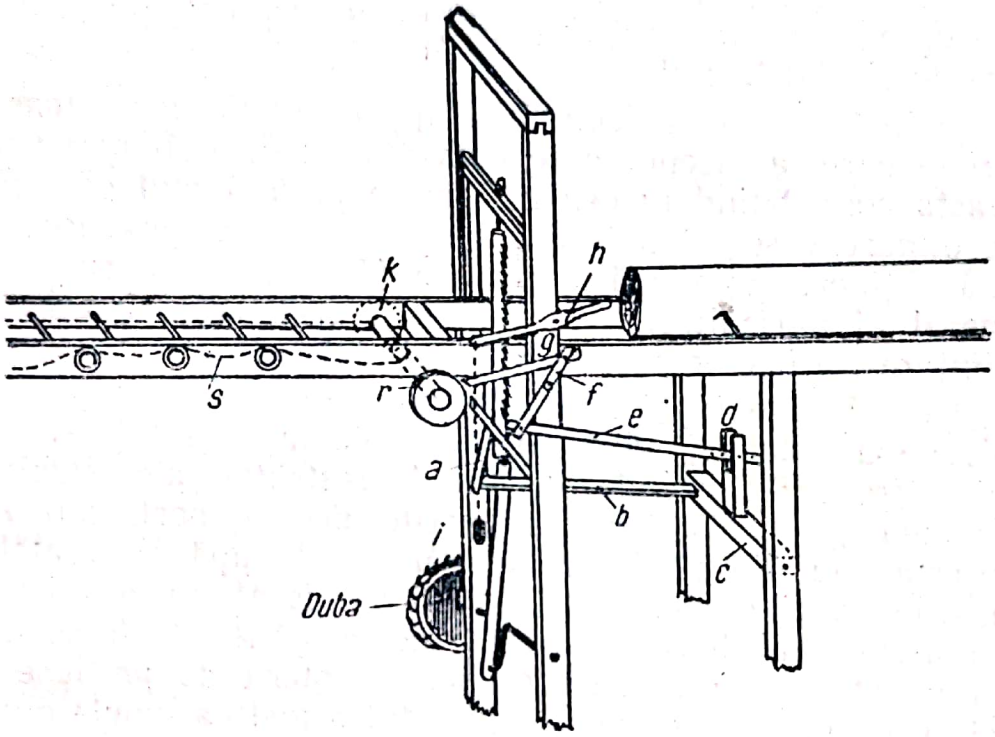


Fig. 1. Schema unui joagăr de apă din Carpați

jumătatea secolului al XIX-lea, acoperind — ele singure — necesitățile de cherestea ale consumului intern, destul de redus, și ale exportului în Turcia.

În fig. 1 este reprezentat schematic tipul unui asemenea joagăr de apă, astfel cum a continuat să funcționeze în unele părți ale Carpaților sudici, pînă în zilele noastre.

De traversa de jos a cadrului se afla prinsă, într-o brățară, pîrghia lungă *b* (fig. 1), care la fiecare cursă a cadrului dădea o mișcare de oscilație, de o anumită amplitudine, fusului *c*, în care se afla înțepenit stîlpul *d*. Acest stîlp transmitea prin biela *e*, celor două capete ale pîrghiei *f*, o anumită oscilație în jurul cuiului *o*. De capătul superior al acestei pîrghii era articulată bara *g* („picior de capră"), care prin intermediul articulațiilor

amintite căpăta o mișcare de avans și retragere, în lungul căii pe care se deplasa bușteanul.

Capătul liber al barei *g* apăsa asupra roții de acțiune *r*, coaxială cu cilindrul *k*, pe care se înfășura sfoara *s*. La fiecare mișcare înainte a barei *g*, cilindrul *k* era rotit de un anumit unghi și prin sfoara *s* trăgea înainte, cu un pas, sania care purta bușteanul.

Căruciorul (sania) consta dintr-un cadru lung de grinzi, cu legături transversale astfel făcute, încît să nu fie tăiate de pînza care debita bușteanul.

Industria mare a lemnului, în regiunile care aparțin azi țării noastre, a început a se dezvolta însă mult mai tîrziu, la aceasta contribuind în cea mai mare parte faptul că principatele dunărene se aflau încă sub suveranitatea turcească. Abia după obținerea neatîrnării politice (1878), odată cu progresul general al agriculturii și industriei, s-au creat bazele pentru înființarea primelor mari fabrici de cherestea.

Deși Muntenia și Moldova dispuneau de mari rezerve de păduri exploatabile, din speciile cele mai căutate în comerț, pînă către 1880, nevoile, destul de restrînse ale Romîniei, în cherestea și mobilă, erau acoperite prin import din Austro-Ungaria sau din producția joagărelor de apă și a atelierelor meșteșugărești din orașe. La 1886 s-a iscat un conflict vamal cu imperiul habsburgic, care a închis căile de import, silind țara noastră să-și acopere consumul intern de produse industriale prin mijloace proprii. Rezultatul a fost că unele din societățile capitaliste, care exploatau pădurile din Ardeal, Bucovina, Galiția etc., au găsit rentabil să înființeze asemenea întreprinderi și în Romînia.

În felul acesta a luat naștere, în scurt timp, o industrie a cherestelei, a cărei capacitate de prelucare a ajuns în răstimp de numai 10—15 ani, să depășească posibilitățile reale ale pădurilor țării. Statistica industrială din 1901 stabilea că, numărul gaterelor în funcțiune la acea dată (520) era în disproporție cu creșterea pădurilor de rășinoase și încă de pe atunci se ridicau proteste contra exploatărilor abuzive ale acestor păduri.

După unirea Ardealului și a Bucovinei cu Vechiul Regat, numărul fabricilor de cherestea s-a mărit mult, înființîndu-se și numeroase întreprinderi noi. În anul 1925 se aflau în funcțiune, în aceste fabrici, aproape 1 600 gatere verticale, la o întindere totală a pădurilor de rășinoase de numai $1^1/_2$ milioane hectare (pentru comparație, este cazul să se menționeze că U.R.S.S.

are în prezent circa 7 000 gatere în funcțiune, la o rezervă forestieră de aproape un miliard hectare de păduri !).

Dezvoltarea industriei cherestelei în țara noastră a luat un mare avînt, odată cu crearea rețelei de căi ferate, care străbate regiunea deluroasă și muntoasă. În 1901 fabricile de cherestea ajunseseră să dețină primul loc în ansamblul industriei romînești, ca forță motrică instalată (23%) și ca număr de salariați (20% din total).

În 1919, prin întregirea țării, structura industrială a acesteia s-a schimbat, acum predominînd celelalte ramuri de producție și în special uzinele metalurgice, fabricile de produse chimice, rafinăriile de petrol etc. Industria lemnului deținea la acea dată numai locul al doilea, în ce privește capitalul investit, puterea motrică instalată etc., dar se situa încă pe primul plan ca număr de salariați. Ea continuă să ocupe un loc de seamă în economia țării, pînă în 1925—26, cînd atinge apogeul activității sale, sub regimul capitalist de atunci.

În anii următori și în special după 1929, cînd criza economică a zguduit din temelii sistemul financiar din țările capitaliste, industria lemnului și în special cea a cherestelei își pierde mult din importanță, ajungînd, în ajunul celui de-al doilea război mondial, pe locul al 4-lea, sub raportul forței motrice și pe locul al 5-lea, în ce privește valoarea producției. Trebuie subliniat și faptul că, pînă în 1930—32, în industria cherestelei din țara noastră predominau fabricile mari, care dețineau în acea vreme un adevărat record, în ce privește numărul gaterelor în funcțiune. La acea dată existau în Romînia 15 fabrici mari, avînd fiecare între 10 și 27 gatere (cea mai mare, Tîlmaciu-Sibiu avea 27 gatere, Nehoiu — 24 etc.), iar alte 104 fabrici aveau între 4 și 9 gatere. Între anii 1932 și 1945 numărul fabricilor de cherestea de la noi s-a redus la jumătate, însă numărul gaterelor instalate în acestea s-a micșorat cu numai 3%, ceea ce arată că fabricile mari își vindeau utilajul tehnologic celor mici. În felul acesta, în 1947 se ajunge la preponderența fabricilor mici și mijlocii și la o scădere vădită a capacității lor de producție, urmare directă a distrugerilor provocate acestor întreprinderi în timpul războiului.

În cursul anului 1948 s-au produs în țara noastră două evenimente, care au avut o influență covîrșitoare asupra dezvoltării viitoare a industriei lemnului. La 13 aprilie 1948 s-a votat prima Constituție a R.P.R., care — prin art. 6 — trece pădurile de pe întreg teritoriul țării în patrimonul public, ca bunuri ale întregului popor, ele fiind menite să constituie una din temeliile

Scanned with OKEN Scanner

materiale ale propășirii economice și ale independenței naționale. În felul acesta, avuția forestieră a țării va fi administrată, cultivată și valorificată în condiții mult superioare celor din trecut, sporindu-i-se capacitatea de producție, atît cantitativ, cît și calitativ.

La 11 iunie 1948, prin Legea naționalizării principalelor ramuri de producție, industria lemnului a fost trecută, aproape în întregul său, în patrimonul public, iar la 15 noiembrie al aceluiași an a fost creat, pentru prima oară în țara noastră, un minister al Silviculturii și Industriei Lemnului.

Spre a se elimina dispersarea neeconomică a unităților producătoare, s-a procedat la o regrupare a acestora, creîndu-se întreprinderi regionale pentru exploatarea pădurilor și industrializarea lemnului. Această măsură a avut scopul de a menține în funcțiune numai fabricile situate în locurile potrivite pentru o exploatare rațională a pădurilor, ținînd seama de resursele reale de materie primă și de posibilitățile de investiții în instalații de exploatare, transport și industrializare. În același scop s-a recurs adesea și la unele măsuri de comasare sau de transferare a utilajelor, cînd în localitățile unde acestea erau instalate, nu mai existau condiții de activitate productivă în viitor.

Ca urmare a acestor restructurări, numărul gaterelor din fabricile de cherestea a fost mult redus, media pe întreaga țară fiind acum de 3 gatere pentru o fabrică.

Trebuie menționat și faptul că utilajul rămas de la fostele întreprinderi capitaliste, în fabricile de cherestea naționalizate, era de tipurile cele mai variate. O statistică din 1949 a constatat, de pildă, că în aceste fabrici se găseau în funcțiune peste 40 mărci de gatere, provenite din uzinele de mașini-unelte din Germania, Austria, Cehoslovacia și Ungaria. Multe din aceste gatere aveau o vechime de peste 60 ani, fiind incendiate (împreună cu fabricile respective) de mai multe ori și reparate rudimentar, cu mijloace locale. Marea diversitate a tipurilor, mărcilor și dimensiunilor acestor gatere a creat dificultăți de nedescris cu ocazia întreținerii sau reparării lor capitale. De aceea, cu ocazia restructurării industriei cherestelei, după naționalizare, s-a căutat, între altele, să se reducă și numărul tipurilor de gatere instalate în unitățile industriale rămase în funcțiune.

Un alt fapt, demn de menționat, este fabricarea, pentru prima oară în țara noastră, în anul 1951, a unor gatere moderne, de către uzina „Progresul" din Brăila. Această mașină-unealtă s-a dovedit superioară, din punct de vedere al productivității, tuturor tipurilor de gatere instalate în trecut în fabricile noastre de

Scanned with OKEN Scanner

cherestea și prin perfecționări continue ea este menită să înlocuiască succesiv utilajele învechite, aflătoare încă în funcțiune în aceste fabrici.

Sprijinul tehnic multilateral al Uniunii Sovietice s-a manifestat și în sectorul industriei lemnului, sub diverse aspecte. În anul 1949 a fost creată societatea mixtă sovieto-romînă „Sovromlemn", care a reprezentat o adevărată școală, de un înalt nivel tehnic, pentru întreg sectorul industriei lemnului din țara noastră. În cei 5 ani, cît a funcționat, această societate a creat cîteva noi fabrici de cherestea, dotate cu utilajul cel mai modern. În aceste unități s-au aplicat procese tehnologice și metode de lucru de înaltă productivitate, cu industrializare complexă a materiei prime și a deșeurilor recuperabile.

Pentru viitor, principala sarcină a industriei cherestelei o constituie valorificarea superioară a lemnului de fag, țara noastră posedînd rezerve însemnate din această materie primă. În această direcție se va căuta să se treacă de la producția specializată (de regulă numai cherestea brută), la fabricarea unei serii întregi de produse, cu un coeficient de industrializare cît mai ridicat. Prin mecanizarea principalelor operații de prelucrare, prin raționalizarea proceselor tehnologice și prin ridicarea necontenită a calificării muncitorilor, industria cherestelei va trece, treptat, în rîndul industriilor prelucrătoare avansate, în care valorificarea materiei prime va reprezenta o însemnată „transformare" a calității lemnului și a capacității acestuia de a satisface cerințele.

c) Procesul debitării cherestelei și evoluția lui

1. **Debitarea manuală a cherestelei,** înainte de apariția mașinilor de debitat bușteni, se făcea în două feluri și anume: a) prin despicarea bușteanului cu penele și prin cioplirea cu toporul a pieselor obținute; b) prin tăierea lui longitudinală cu ajutorul pînzelor de ferăstrău întinse într-o ramă de lemn. Aceste procedee primitive și obositoare, care fac risipă mare de lemn și reclamă forțe de muncă numeroase, se mai întîlnesc și astăzi în sectorul producției forestiere (de exemplu la prelucrarea doagelor, a ulucelor și leșurilor de gard, a stîlpilor și mai ales a traverselor de cale ferată). La acestea din urmă — dacă debitarea se face cu ferăstrăul — bușteanul, pe suprafața căruia s-au marcat în prealabil direcțiile tăieturilor de executat, este urcat și fixat cu scoabe și pene pe două capre înalte. De o parte și alta a bușteanului se fixează cîte o scîndură groasă, pentru deplasarea muncitorului, care stă deasupra. Debitarea este executată

Scanned with OKEN Scanner

cu ajutorul unui cadru de lemn, în care se află întinse 1—2 pînze de joagăr, cu dinți triunghiulari mari, aplecați în jos, deoarece tăierea se face numai la cursa descendentă a cadrului. Muncitorul urcat pe capră dirijează mersul pînzei, iar cei doi muncitori de jos trag cu putere de mînerele cadrului, exercitînd efortul de tăiere necesar. Pe măsură ce tăierea avansează în lungul bușteanului, se modifică așezarea acestuia pe capre, spre a face lucrul mai lesnicios. Pentru a evita înțepenirea pînzelor, se bat pene groase de lemn în tăieturile făcute de acestea.

La debitarea manuală, piesele de cherestea se obțin bucată cu bucată, adică prin tăiere individuală. Acest mod de lucru oferă avantajul că grosimea poate fi schimbată, de la o piesă la alta, în funcție de calitatea lemnului, constatată după fiecare tăietură.

2. **Debitarea cu ajutorul joagărelor**, care foloseau căderile de apă a creat posibilitatea înlocuirii muncii manuale, obositoare și cu randament scăzut, prin tăierea cu ajutorul mașinilor. Multă vreme, în cadrul de lemn al joagărelor de apă se monta o singură pînză de ferăstrău, astfel că debitarea cherestelei se făcea tot individual. Bușteanul era mai întîi retezat la lungimea necesară, cu ferăstrăul de mînă, apoi era fixat, într-o anumită poziție, pe sania joagărului. Bușteanul astfel așezat era tras înainte cu ajutorul unei frînghii, care se înfășura pe o tobă, pînza de ferăstrău decupînd de pe flancul bușteaului, un lăturoi gros.

La terminarea tăieturii, sania era trasă înapoi desfășurînd frînghia de pe tobă, bușteanul era rotit de 90° și așezat cu tăietura anterioară pe sanie, după care era din nou trecut prin pînza de ferăstrău. În felul acesta se obținea o a doua față tăiată de ferăstrău. La o nouă cursă a saniei, bușteanul era din nou rotit de 90° și tăiat în lung etc., astfel că, din patru curse se obținea o grindă (prismă), tăiată de ferăstrău pe toate cele 4 părți laterale. Pentru a se obține scînduri, grinda era spintecată în lung, cu ajutorul pînzei de ferăstrău a joagărului, tăindu-se la fiecare cursă de ducere cîte o scîndură. Grosimea acestora se obținea deplasînd de fiecare dată bușteanul paralel, în plan orizontal, cu o distanță egală cu grosimea dorită. Întoarcerea saniei se realiza trăgînd bușteanul înapoi și făcînd ca pînza să treacă prin tăietura executată de ea la cursa de ducere. Spre a evita înțepenirea pînzei, în tăietură se băteau pene de lemn.

La joagărele de apă (fig. 1), care au funcționat pînă în ultimul deceniu în văile Carpaților, la spintecarea grinzii în scîn-

duri, se obișnuia să nu se execute tăieturile separatoare pînă la capăt (fig. 2). Se lăsa netăiată o porțiune de la capătul dinapoi al grinzii, spre a face posibilă debitarea ultimelor scînduri, care altfel n-ar fi avut stabilitatea necesară în timpul tăierii.

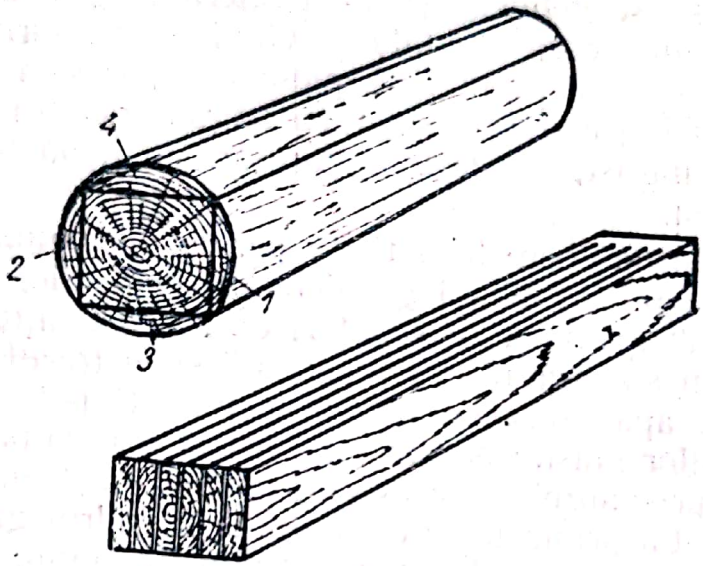


Fig. 2. Schema tăierii la joagărul de apă

Piesele de cherestea obținute pe această cale aveau toate aceeași lățime și lungime, iar lăturoaiele rămase de la debitare, de obicei se foloseau ca atare.

3. **Debitarea „în bloc", pe plin și pe prisme**, reprezintă în evoluția debitării bușteniloi cu ajutorul pînzelor dințate, diversele faze de dezvoltare a tehnicii tăierii, care se suprapun și se completează. Pe de o parte, dorința de a se obține o productivitate sporită a utilajelor create rînd pe rînd, iar pe de altă parte, străduința de a se utiliza și flancurile bușteniior în producția de cherestea, au dus la perfecționarea necontenită a joagărelor și a metodelor de debitare. La început, montînd cîte 2—3 pînze în cadrul joagărelor, iar mai tîrziu, construind ferăstraie mecanice în întregime din oțel (gatere), a fost posibil să se sporească în mod considerabil numărul pînzelor din cadru. Urmarea a fost că s-a ajuns să se obțină debitarea „în bloc" sau „tăierea pe plin" a bușteniior, adică transformarea acestora în piese de cherestea, dintr-o singură trecere a lor prin gater.

La tăierea pe plin a bușteniior, toate scîndurile obținute au părțile laterale de formă neregulată (scînduri brute), adică fețele înguste ale acestora păstrează forma tronconică a bușteniior.

Scanned with OKEN Scanner

Cum astfel de piese au un domeniu de utilizare restrîns, canturile lor trebuie îndreptate paralel, supunîndu-le unei noi operații de tăiere, numită „tivire". Această prelucrare se executa la început cu ferăstraiele de mînă, iar mai tîrziu — cu ajutorul ferăstrăului circular, acționat mecanic.

Montînd un număr mare de pînze în cadrul gaterului, a fost posibil acum să se debiteze și zona laterală („conică") a bușteniilor, adică zona care altădată se elimina sub formă de lăturoaie. Din acestea se obțin însă piese de cherestea mai scurte decît lungimea bușteanului și pentru secționarea transversală a capătului lor îngust, a devenit necesară o nouă operație de tăiere, retezarea.

Necesitățile de cherestea tivită paralel, de anumite lățimi, crescînd necontenit, în tehnologia debitării bușteniilor s-a revenit la „spintecarea" grinzilor în scînduri de aceeași lățime, metodă care, după cum s-a arătat, era practicată și în trecut, la tăierea în joagărele de apă. Această metodă, modificată potrivit modului de lucru al noilor mașini de debitare, a fost denumită „tăiere pe prisme" sau „prismuire" și se execută trecînd bușteanul de două ori prin gater. La prima trecere, montînd în cadrul gaterului un număr redus de pînze pe laturile cadrului, se obțin, de pe cele două flancuri ale bușteanului, cîte 2—3 scînduri brute, pe cînd partea de mijloc se scoate sub forma unei piese groase, numită *prismă*. La a doua trecere, se montează în cadrul gaterului un mare număr de pînze și așezînd prisma cu partea tăiată anterior pe lat (orizontal) se obțin, din debitarea ei, scînduri care au toate aceeași lățime (egală cu grosimea prismei) și grosimi egale cu distanțele dintre pînzele montate în cadru.

La începutul debitării pe prisme, vechile fabrici de cherestea executau ambele „treceri", prin același gater, care lucra o perioadă de timp cu pînze puține, aranjate pentru debitarea flancurilor bușteniilor și obținerea prismelor; apoi, după ce se acumula un stoc suficient de prisme, se schimba aranjamentul pînzelor în cadrul aceluiași gater și se proceda la debitarea prismelor în scînduri și alte piese de cherestea.

Introducerea tăierii pe prisme a ameliorat simțitor tehnologia debitării cherestelei, în special a celei de rășinoase. Ea a făcut posibilă obținerea directă, din tăiere în gater, a unor cantități mari de scînduri tivite, din lățimele cele mai căutate, ceea ce a înlesnit executarea comenzilor primite la fabrici. În același timp s-a simplificat și redus mult și lucrul la circularele de tivit, întrucît majoritatea pieselor obținute prin tăierea pe prisme, nu mai necesită nici o altă prelucrare.

Scanned with OKEN Scanner

4. **Noua tehnologie a debitării cherestelei**, reprezintă rezultatul cercetărilor științifice ale procesului de tăiere. Din analiza procesului tehnologic din fabricile de cherestea și a producției realizate s-a putut constata că tăierea în bloc, pe plin sau pe prisme, nu este totuși ireproșabilă. Mai întîi, lemnul bușteanului nu este de aceeași calitate pe toată lungimea și pe întreaga sa secțiune transversală. Este adevărat că, înainte de tăierea în gater, fabricile procedează la o „sortare" a bușteni lor în mai multe clase de calitate, însă operația se face numai după aspectul exterior al materialului. La debitarea bușteni lor în piese de cherestea pot apărea numeroase defecte, care nu pot fi bănuite că ar exista în interiorul lemnului. Dacă ar exista posibilitatea de a cunoaște dinainte natura și poziția acestor defecte, s-ar putea schimba modul de debitare, respectiv grosimea pieselor și prin aceasta s-ar evita în oarecare măsură declasarea cherestelei obținute.

Această situație se întîlnește în deosebi la debitarea bușteni lor de foioase, care conțin numeroase defecte tehnologice ascunse. În special fagul, cu formațiile sale de inimă roșie, noduri putregăioase, curburi, creează mari dificultăți la tăierea în bloc. Dimpotrivă, rășinoasele fără duramen, cum sînt cele de la noi (molidul, bradul), avînd lemnul aproape omogen, se pretează cel mai bine la acest mod de debitare și în special la tăierea pe prisme.

Pentru motivele arătate mai sus, în tehnica debitării bușteni lor la gater, tăierea în bloc (pe plin și prisme) este denumită adesea și „tăiere oarbă", deoarece defectele ascunse ale bușteni lor nu sînt vizibile și deci asupra calității pieselor de cherestea obținute, nu se poate influența decît prin sortarea prealabilă și destul de imperfectă a bușteni lor.

Pe de altă parte, tăierea în bloc mai prezintă neajunsul că, în cazul debitării unor bușteni groși, în gatere mari, pierderile datorite tăieturilor largi, făcute de pînzele de ferăstrău groase, sînt deosebit de mari. Fabricile de utilaje pentru industria lemnului depun eforturi necontenite pentru ameliorarea calității oțelului de pînze și pentru reducerea grosimii acestora. Pînzele de gater nu vor putea da însă, în nici un caz, tăieturi atît de înguste și de netede ca pînzele altor mașini de debitat, ca de pildă ferăstraiele-panglică sau circularele cu discuri conice. De aceea, tehnica debitării cherestelei se îndreaptă astăzi, pe diverse căi, către următoarele scopuri :

— micșorarea pierderilor în deșeuri ;

— îmbunătățirea aspectului tăieturilor făcute de pînzele de ferăstrău ;

— valorificarea optimă a zonelor de calități diferite ale bușteni-lor.

Pentru reducerea pierderilor în rumeguș, se recurge între altele la:

— folosirea unor pînze de gater subțiri, din oțeluri de calitate superioară, ceaprăzuite prin turtirea vîrfului dinților;

— debitarea în gater a unor piese de cherestea de grosime multiplă, care se taie apoi în scînduri subțiri, la mașini de spintecat speciale (ferăstraie-panglică, circulare cu discuri conice etc.);

— perfecționarea metodelor de debitare, prin studiul științific al modelelor de tăiere (aranjamentul pînzelor în cadrul gaterului).

Pentru îmbunătățirea aspectului tăieturilor făcute de pînzele de ferăstrău, în afară de întreținerea atentă a uneltelor tăietoare, se recurge, pe o scară din ce în ce mai largă, la folosirea acelor utilaje, care asigură așa-zisa „tăiere fină", cum sînt ferăstraiele-panglică și circularele cu pînze conice.

Valorificarea mai bună a zonelor de calitate ale bușteni-lor nu este deocamdată posibilă, în condițiile producției de masă din halele de debitare, dotate exclusiv cu gatere. Noua tehnologie a prelucrării bușteni-lor de foioase și în special a celor de fag, recurge pe scară din ce în ce mai largă la folosirea mașinilor pentru debitarea „bucată cu bucată" a scînduriior și în special a ferăstrăului-panglică pentru bușteni. Cu ajutorul acestei mașini se face, în primul rînd, „deschiderea" bușteanului, adică separarea flancurilor acestuia de partea mijlocie (prisma), spre a se pune în evidență calitatea interioară a lemnului. La rîndul ei, prisma se poate debita, fie individual (dacă este necesară o variere a grosimilor, în funcție de calitatea schimbătoare a lemnului), fie în bloc, prin tăierea în gater.

O preocupare permanentă a tehnologiei moderne a debitării cherestelei este aceea de a valorifica, în condiții optime, întreg materialul lemnos al bușteanului. Aceasta se realizează prin prelucrarea marginilor, lăturoaielor, capetelor, rămășițelor, șipcilor etc, în diverse piese de mici dimensiuni, cerute în industria produselor finite din lemn sau în diverse alte ramuri ale economiei naționale.

Rezumînd cele expuse mai sus cu privire la procesul tehnologic al fabricării cherestelei, s-a întocmit tabela 1, care arată principalele operații de executat, locul unde se execută și utilajul folosit în acest scop.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 1

Procesul tehnologic al fabricării cherestelei

Felul operației	Dimensiunea determinată	Locul unde se execută operația	Utilajul folosit
Retezarea buștenilor	Lungimea	Depozitul de bușteni	Ferăstraie mecanice de retezat bușteni
Tăierea în lung	Grosimea	Hala de debitare	Gatere, ferăstraie-panglică
Tivirea canturilor	Lățimea	Idem	Ferăstraie circulare de tivit
Scurtarea pieselor	Lungimea	Idem	Ferăstraie circulare de retezat
Spintecarea pieselor	Grosimea	Idem	Mașini de spintecat (gatere, ferăstraie-panglică, ferăstraie circulare)
Fabricarea șipcilor și riglelor	Lățimea și grosimea	Idem	Ferăstraie circulare, simple sau multiple
Utilizarea deșeurilor	Toate dimensiunile	Hala de debitare sau o secție separată	Mașini speciale cu discuri sau panglici

Capitolul II

PRODUSELE INDUSTRIEI CHERESTELEI

a) Obiectul industriei cherestelei

Obiectul principal al prelucrării în fabricile de produse semifinite din lemn îl constituie cheresteaua. Se numesc *piese de cherestea,* materialele lemnoase obținute prin tăierea la ferăstrău, în lungul fibrelor, a buștenilor de diverse specii.

Întreprinderile pentru fabricarea cherestelei mai produc — în afară de aceasta — și alte obiecte, a căror prelucrare se face de obicei în secții anexe, de exemplu: lăzi și butoaie de ambalaj, parchete, dușumele, scînduri rindeluite, obiecte casnice, lînă de lemn etc. Ca materie primă pentru aceste produse se folosesc piesele scurte sau deșeurile industriei de cherestea. În anumite situații, fabricarea acestor produse poate lua proporții mari (de

Scanned with OKEN Scanner

exemplu, în cazul fabricilor de parchete, de lăzi), organizîndu-se sub forma unor secții sau chiar întreprinderi aparte.

b) Clasificări și terminologie

Cheresteaua se clasifică după mai multe criterii și anume :

1. **După forma secțiunii transversale,** piesele de cherestea poartă următoarele denumiri (conform STAS 4510-54) :

— *lemn semi-rotund* (jumătăți de buștean) (fig. 3, *a*), obți-

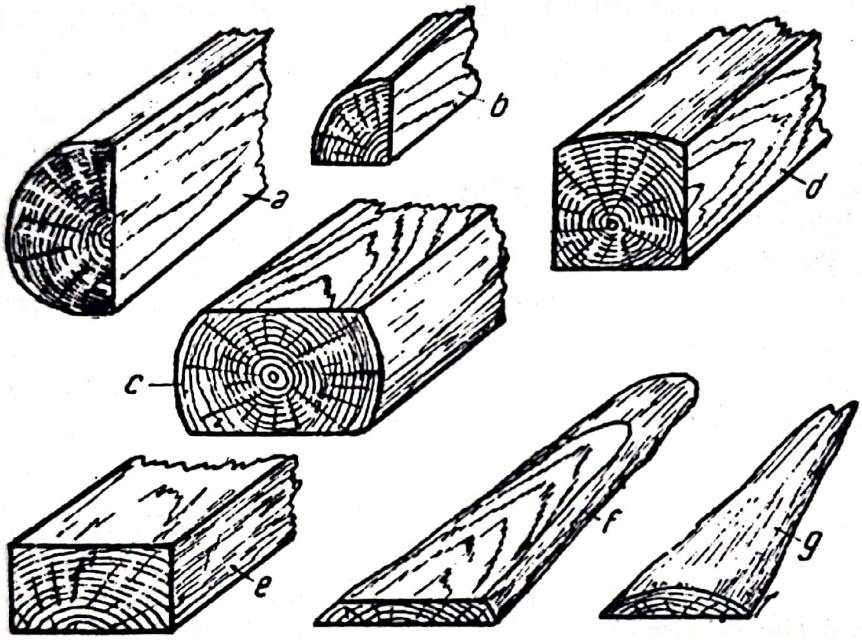


Fig. 3. Principalele tipuri de piese de cherestea :
a — lemn semirotund; *b* — sfert; *c* — grindă cu două fețe; *d* — grindă cu trei fețe; *e* — grindă cu patru fețe; *f* — margine; *g* — lăturoi

nut prin spintecarea (tăierea) în lung a bușteni lor, în cîte două părți simetrice față de axa lor longitudinală ;

— *sferturi* (fig. 3, *b*), piese obținute prin spintecarea jumătăților de buștean în cîte două părți simetrice, printr-o tăietură radială, perpendiculară pe planul primei tăieturi ;

— *grinzi cu două fețe plane* sau *prisme* (fig. 3, *c*) sînt piesele groase (peste 10 cm), obținute prin tăierea în lung a bușteni lor prin două tăieturi paralele și simetrice față de axul longitudinal al acestora (unele traverse de cale ferată au o astfel de formă) ;

Scanned with OKEN Scanner

— *grinzi cu trei fețe plane* (fig. 3, *d*) sînt debitate longitudinal prin trei tăieturi de ferăstrău ;

— *grinzi cu patru fețe* (fig. 3, *e*) sînt debitate din buștean prin patru secțiuni paralele și perpendiculare între ele, două cîte două, secțiunea lor transversală fiind un dreptunghi sau un pătrat. Dacă debitarea bușteanului prin tăieturi paralele este astfel făcută, încît grosimea pieselor obținute este mult mai mică decît lățimea fețelor lor, aceste piese se numesc scînduri sau dulapi (v. mai jos).

O piesă de cherestea se consideră complet ecarisată, cînd toate cele patru fețe laterale și capetele ei, sînt tăiate de ferăstrău (fig. 4).

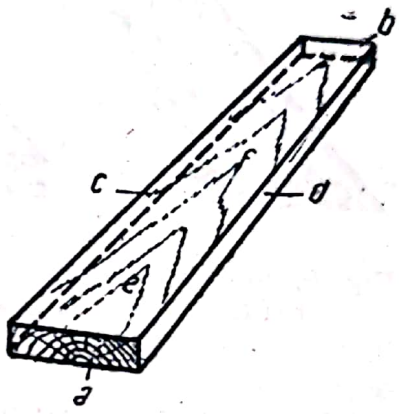


Fig. 4. Elementele scîndurilor

Secțiunile *a* și *b*, de la extremitățile piesei și perpendiculare pe lungimea fibrelor lemnului se numesc *capete ;* fețele înguste și lungi *c* și *d* sînt *canturi ;* iar fețele late *e* și *f* se numesc *fețe*. Fața *f* care este orientată înspre axa bușteanului se numește *fața interioară* (impropriu, fața stîngă), iar cealaltă *e* este *fața exterioară* (fața dreaptă). Intersecția planurilor fețelor cu canturile și cu capetele, precum și a canturilor cu capetele se numesc *muchii*. Dacă debitarea scîndurii este făcută prin tăieturi paralele între ele, distanța între fețe este egală cu *grosimea* piesei ; distanța între canturi — cu *lățimea,* iar distanța între capete — cu *lungimea* acesteia.

Materia primă din care se debitează piesele de cherestea sînt *bșutenii*, obținuți prin secționarea transversală a trunchiurilor de arbori ; aceștia au o formă geometrică neregulată, asemănătoare trunchiului de con sau de paraboloid. Ca urmare, piesele de cherestea obținute prin debitarea lor longitudinală au fețe de lățimi neegale, mai mari la capătul gros și mai înguste la capătul subțire al bușteanului.

Scîndurile realizate prin debitarea directă (printr-o singură trecere) a bușteanului prin gater, se numesc *scînduri brute* ; ele au fața interioară mai lată decît cea exterioară (v. fig. 5), pe cînd canturile lor păstrează forma rotunjită a bușteanului.

Dacă se îndreaptă (se „tivesc") canturile scîndurii brute prin tăieturi paralele între ele, se obține o scîndură complet ecarisată, avînd forma unui paralelipiped (fig. 6).

Scanned with OKEN Scanner

Cînd canturile nu au lățimea normală pe întreaga lor lungime, piesa de cherestea prezintă pe muchiile dinspre vîrful bușteanului, știrbituri sau *teșituri* (popular mîzgă").

Părțile din afară ale unei scînduri brute, care se separă

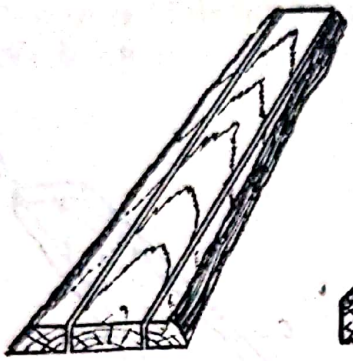


Fig. 5. Scîndură brută

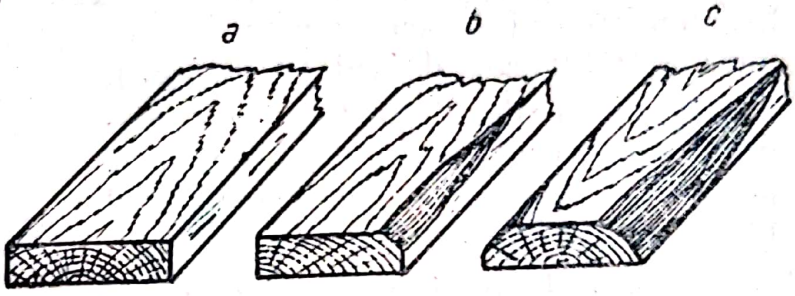


Fig. 6. Scînduri:
a — cu muchiile ascuțite; *b* — cu teșitură obtuză; *c* — cu teșitură ascuțită

cu ocazia tivirii ei, se numesc șipci brute sau „rămășițe" (fig. 7).

2. **După dimensiuni,** cherestеaua se împarte, luînd drept criterii lungimea, lățimea sau grosimea pieselor. Aceste criterii sînt însă deosebite, după cum este vorba de cherestea de rășinoase sau de foioase.

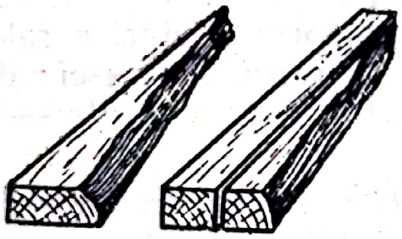


Fig. 7. Șipci brute (rămășițe)

La rășinoase, *după lungimi,* cherestеaua produsă de fabricile din R.P.R. se împarte (conform STAS 942-53) în:

— cherestea normală, de la 3,00 m în sus, cu lungimi crescînd din 0,5 în 0,5 m;

— cherestea scurtă, între 1,00 și 2,75 m, cu lungimi crescînd din 0,25 în 0,25 m;

— cherestea subscurtă, între 50 și 95 cm, cu lungimi crescînd din 5 în 5 cm.

Fabricile caută să producă în special cherestea normală, de la 4—6 m.

Pentru utilizări speciale, de exemplu grinzi pentru poduri, scînduri pentru ambarcațiuni etc. se execută și piese de cherestea în lungimi mai mari, mergînd pînă la circa 12 m, însă numai pe bază de comenzi speciale.

Cheresteaua de foioase se produce în lungimi mergînd de la 0,40 m, iar la unele sortimente — de la 0,20 m, pînă la 5—6 m (și mai mult), lungimile variind din 10 în 10 cm pentru piesele mai lungi de 1 m și din 5 în 5 cm pentru piesele subscurte.

După lățimi, scîndurile de rășinoase se împart, convențional, în :

— scînduri înguste, între 8 și 16 cm inclusiv și
— scînduri late între 17 și 30 cm inclusiv.

După grosimi, piesele de cherestea de rășinoase se împart în:

— scînduri (piese cu grosimile de 12, 18 sau 24 mm) și
— dulapi (piese cu dimensiunile de 28, 38, 48, 58, 68 mm și de 33 sau 75 mm la comandă).

La foioase, scîndurile au grosimi de 25, 30 sau 40 mm, iar dulapii de 50, 60, 70, 80, 90 și 100 mm. Din bușteniii de fag se produc, în plus, și scînduri de 20 mm grosime.

Lățimea scîndurilor și a dulapilor de foioase variază între 10 și 40 cm.

În general, după raportul laturilor secțiunii transversale, piesele de cherestea se împart, în felul următor (l — lățimea, g — grosimea pieselor, în mm) :

	la rășinoase	*la foioase*
scînduri	$g \leqslant 25$; $l/g \geqslant 2,5$	$g \leqslant 45$; $l/g \geqslant 2,5$
dulapi	$g > 25$; $l/g \leqslant 2,5$	$g > 40$; $l/g \leqslant 2,5$
șipci, rigle, grinzi	$l/g \approx 2,0$	$l/g \approx 2,0$

3. **După locul ocupat** de piesa de cherestea în buștean și după distanța fețelor scîndurilor (dulapilor) pînă la axa acestuia se deosebesc (fig. 8) :

— *scînduri axiale* sau scînduri *„de inimă“*, care cuprind atît măduva lemnului, cît și zona din vecinătatea acesteia, denumită „inimă“ (cu noduri numeroase, crăpături și începuturi de putregai, inferioară din punct de vedere calitativ) ;

— *scînduri centrale* sau scînduri *„cu inima spintecată“*, ale căror fețe interioare coincid cu planul axial al bușteanului ; ele au măduva aparentă pe fața interioară și cuprind lemnul de inimă numai pe această față (dacă au o grosime corespunzătoare) ;

— *scînduri laterale,* așezate între cele axiale, respectiv centrale și flancurile bușteanului (lăturoaie). Aceste piese alcătuiesc majoritatea cherestelei obținută din debitarea bușteniilor ; la speciile cu alburn și duramen, ele conțin mult alburn.

4. **După poziția fețelor** scîndurii în raport cu inelele anuale (cu secțiune transversală) se deosebesc (conform STAS 4510-54) :

Scanned with OKEN Scanner

— scînduri debitate *radial* (fig. 9, *a*), cînd urmele inelelor anuale intersectează fața exterioară sub unghiuri cuprinse între 60—90°;

— scînduri debitate *semiradial* (fig. 9, *b—c*), cînd unghiul inelelor anuale cu fața exterioară este între 45—60°;

— scînduri debitate *tangențial* (fig. 9, *d*), cînd planul feței exterioare este tangent la conturul inelelor anuale sau face unghiuri cuprinse între 0 și 45°.

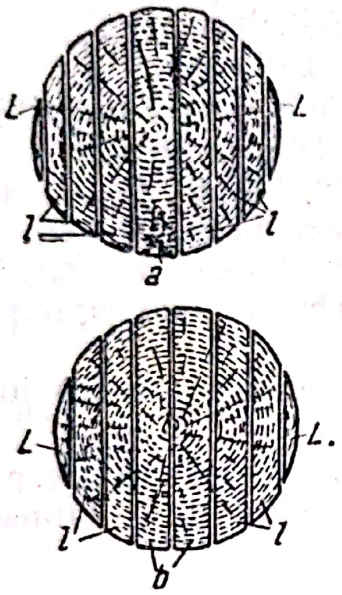


Fig. 8. Felul scîndurilor după locul ocupat în secțiune transversală a bușteanului:
a — scîndură axială (de inimă); *b* — scînduri centrale; *l* — scînduri laterale; *L* — lăturoi

Debitarea radială este cunoscută adesea și sub denumirea de „tăiere în rezonanță", obișnuită pentru piesele de rezonanță ale instrumentelor muzicale cu coarde. La stejar, fag, paltin, etc., debitarea radială dă piese cu aspect frumos, datorită razelor medulare (oglinzilor) puse în evidență; la nuc, frasin, ulm, debitarea tangențială pune în valoare desenul adesea vălurat al inelelor anuale.

5. **După felul și gradul prelucrării** se pot deosebi următoarele sortimente:

— *cherestea tivită,* la care piesele au canturile tăiate de ferăstrău, pe toată lungimea lor;

— *cherestea netivită,* cu canturile rămase rotunde;

— *cherestea semitivită,* cînd acestea sînt tivite pe o singură margine.

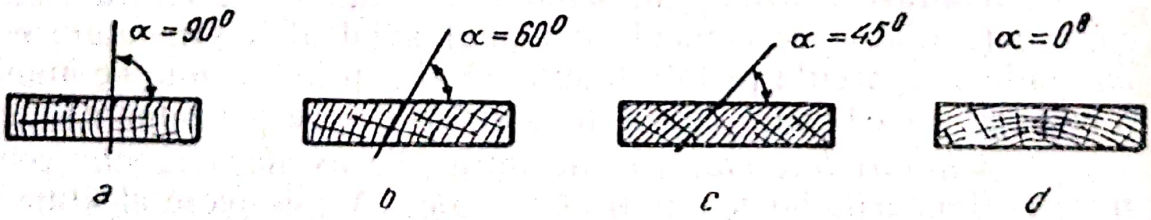


Fig. 9. Diverse feluri de debitări:
a — radială; *b, c* — semiradială; *d* — tangențială

La trecerea o singură dată a bușteni prin gater (tăiere pe plin sau „pe rotund") se obțin piese de cherestea netivite;

dacă însă se aplică procedeul de tăiere „pe prisme", majoritatea pieselor obținute la a doua trecere prin gater au canturile tivite pe întreaga lor lungime.

Orice piesă de cherestea, tivită sau netivită, trebuie să aibă fețele atinse de ferăstrău pe toată lungimea sa. Pentru anumite utilizări, de exemplu pentru producția lăzilor de ambalaj, pentru cofraje, pentru căptușirea galeriilor de mină etc., fabricile produc și scînduri *netivite*. Fața exterioară a acestora trebuie să aibă (conf. STAS 942-53) la jumătatea lungimii piesei, o lățime de cel puțin 12 cm. Aceste piese, denumite uneori *margini*, se obțin din buștenii de rășinoase sau foioase, de regulă din debitarea părților laterale (flancurilor) acestora. Piesele de la marginea bușteanului, care au numai o singură față tăiată la ferăstrău (v. fig. 3, *g*), restul păstrînd forma rotundă a bușteanului și vîrful ascuțit ca o pană, sînt denumite *lăturoaie*.

După gradul prelucrării se poate deosebi:

— cherestea *brută*, adică tăiată la mașini cu pînze de ferăstrău și livrată în această stare;

— cherestea *rindeluită* (geluită), obținută prin prelucrări speciale, potrivit destinației, de exemplu sub formă de dușumele, cu lambă și uluc pe canturi, scînduri cu falț, parchete etc. Asemenea piese pot fi prelucrate pe 1—2 sau 4 fețe și ca atare au lățimi și grosimi mai mici decît scîndurile brute din care provin.

6. **După calitatea lemnului**, cheresteaua pentru consumul intern se împarte în mai multe clase de calitate, potrivit condițiilor tehnice fixate prin standardele de stat:

— *Chereseaua de rășinoase* se împarte, conf STAS 1949-56, astfel:

— Scîndurile și dulapii în cinci clase de calitate, denumite: E (extra), Tbt („tombant") III—IV—V, clasele E și V avînd cîte 2 subclase A și B.

— Șipcile, riglele și grinzile se livează într-o singură clasă de calitate.

— *Cheresteaua de stejar* se împarte, conf. STAS 1928-53, în două clase de calitate: A și B, cu excepția grinzilor, marginilor și lăturoaielor, care se livrează într-o singură clasă. In același mod se clasifică și cheresteaua de frasin, ulm, paltin, ca și cea de specii foioase moi.

— *Cheresteaua de fag* se clasifică potrivit STAS 1961-53 în felul următor:

— scîndurile și dulapii, în trei clase: A, B și C; riglele și frizele în două clase: A și B, iar șipcile, marginile și lăturoaiele, într-o singură clasă.

Scanned with OKEN Scanner

Cheresteaua pentru *export* se împarte, după calitate, potrivit uzanțelor comerciale ale țărilor (pieților) de destinație. Astfel, cheresteaua de rășinoase care se exportă în U.R.S.S. se livrează în șase clase de calitate (S, I, II, III, IV, V), conform GOST 3008-45. Cheresteaua de rășinoase destinată țărilor din bazinul estic al Mediteranei (Orientul apropiat) se împarte în clasele: rein (R), halbrein (HB), tombant (Tbt sau Sgf) și în clasele IV, V, VI, VII. Cheresteaua de foioase și în special cea de fag, destinată exportului, se alcătuiește în „partizi" potrivit convențiilor comerciale, luînd de bază sortimentele conform standardelor.

c) Standardizarea cherestelei

1. **Principiile standardizării** cherestelei, fabricate în R.P.R. Ca și alte produse industriale, cheresteaua trebuie să corespundă condițiilor tehnice privitoare la dimensiuni și calități. Standardizat se numește un produs, care corespunde modelului (standardului) stabilit în ce privește dimensiunile, calitatea, aspectul exterior dat prin prelucrare și alte caractere. Aducerea unei serii de obiecte de aceeași natură, la forma unui model unic (cel standardizat) și stabilirea condițiilor tehnice ale acestuia, se numește *standardizare.*

Premizele necesare pentru organizarea rațională a muncii în industria specializată pentru producția de mare serie, sînt următoarele (după Lapirov-Skoblo):

— simplificarea și unificarea, adică limitarea numărului de tipuri produse;

— stabilirea unor forme și dimensiuni de același fel, adică normalizarea elementelor și produselor, condiție necesară pentru introducerea interschimbabilității părților componente și pentru lucrul cu toleranțe normale în fabricația acestora;

— normalizarea materialelor principale și a condițiilor tehnice privind calitatea produselor și, implicit, elaborarea unor metode raționale și a unor procedee de fabricație juste, precum și controlul acestor produse.

Standardizarea constituie, în același timp, un mijloc puternic pentru realizarea de economii și pentru cea mai bună utilizare a forțelor de producție ale țării. Ea contribuie deci, direct sau indirect, la îmbunătățirea calității produselor, la utilizarea rațională a materiei prime, la reducerea cantității deșeurilor și rebuturilor, la micșorarea prețului de cost, la raționalizarea procesului tehnologic de producție, la interschimbabilitatea piese-

Scanned with OKEN Scanner

lor, la ridicarea productivității muncii și la îmbunătățirea condițiilor de trai a oamenilor muncii.

Într-un standard se pot cuprinde caracteristicile complete ale unui obiect, sau numai unele din acestea. Astfel, standardele de cherestea pot fi complete (SC), adică se pot referi atît la dimensiuni, cît și la calitate (de exemplu standardele pentru cheresteaua de stejar, fag etc.) sau sînt întocmite aparte, pentru fiecare din aceste caracteristici (de exemplu, standardele pentru cheresteaua de rășinoase).

Principalele particularități ale produselor din lemn constau în faptul că ele păstrează neschimbată structura lemnului. Acesta fiind însă un produs al vieții arborelui, se diferențiază mult de alte materiale. Principala deosebire constă în faptul că însușirile lemnului nu sînt constante, ci depind de specie, de condițiile de vegetație ale arborelui și de poziția piesei în trunchi.

În cadrul aceluiași sortiment, de exemplu al unei scînduri, însușirile fizico-mecanice ale lemnului lipsit de defecte, variază în diversele părți ale scîndurii, în limite destul de largi. În afară de acestea, asupra calității sortimentului exercită o influență simțitoare și defectele lemnului (noduri, crăpături, fibra înclinată etc.), putînd surveni chiar diferite combinări, în care aceste defecte se asociază.

În standardele pentru sortimentele lemnoase, calitatea acestor materiale se normează printr-un minim cantitativ. Ca urmare, piesele oricărui sortiment dintr-o clasă dată pot fi neomogene, atît în ce privește calitatea lemnului curat (fără defecte), cît și în privința defectelor materialului. Astfel, într-o stivă de scînduri de clasa a II-a, unele piese pot avea un număr diferit de defecte ale lemnului, în limitele admise de standard.

Prin aceasta, standardizarea sortimentelor lemnoase se deosebește tranșant de aceea a altor produse industriale, unde piesele aceluiași obiect standardizat, trebuie să fie pe cît posibil identice (obiectele din lemn sînt numai „asemănătoare").

În ceea ce privește însă minimul calitativ stabilit în fiecare standard, acesta nu trebuie să întreacă limita care separă un sortiment dat, de un altul.

2. **Standardele în vigoare** indică condițiile tehnice pe care piesele de cherestea trebuie să le satisfacă, în privința dimensiunilor și a calității. În cele ce urmează, se redă pe scurt conținutul principalelor standarde elaborate cu privire la producția cherestelei de rășinoase și de foioase.

1) STAS 942-53 — *Cherestea de rășinoase. Dimensiuni* — prescrie dimensiunile scîndurilor, dulapilor, șipcilor, riglelor,

Scanned with OKEN Scanner

marginilor și grinzilor debitate din bușteni de molid, brad, pin și larice și destinate consumului intern. Aceste standarde precizează condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească materialul lemnos de rășinoase debitat în cherestea. El fixează regulile de recepție, expediție și marcare a cherestelei, arătînd în același timp și toleranțele admise la dimensiunile nominale, indicate de standard.

Dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea de rășinoase, prevăzute de STAS 942-53, sînt arătate în tabela 30, care cuprinde atît dimensiunile de depozit, cît și pe cele care se debitează pe bază de comenzi speciale.

2) STAS 1940-56 — *Cherestea de rășinoase. Calitate* — Potrivit acestui standard, scîndurile și dulapii de molid și brad, ce se fabrică în R.P.R. pentru nevoile consumului intern se sortează în cinci clase principale de calitate, prima și ultima clasă avînd cîte două subclase:

$$E_A - E_B - Tbt - III - IV - V_A - V_B$$

E — înseamnă clasa „extra", iar Tbt clasa „tombant".

Restul sortimentelor, adică șipcile, riglele, marginile și grinzile, se livrează nesortate (fără clasă), însă din loturile respective se exclud piesele care nu corespund prevederilor standardului.

Marele număr al claselor de calitate pentru scîndurile și dulapii de rășinoase, se explică prin aceea că, fiecare ramură a economiei țării trebuie aprovizionată cu calitatea de cherestea corespunzătoare utilizării ce i se dă.

Clasa de calitate a unei piese de cherestea este determinată de două grupe de defecte: a) tehnologice: noduri, putregai, roșeață, albăstreală, găuri de insecte, crăpături, fibră răsucită, măduvă, pungi de rășină etc. și b) de prelucrare: zgîrieturi, dimensiuni imprecise, etc. În STAS 1949-56 se enumără în mod amănunțit condițiile de admisibilitate ale acestor defecte, la fiecare clasă de calitate.

Cheresteaua de rășinoase geluită se produce și se livrează cu respectarea prescripțiilor următoarelor standarde:

3) STAS 258-49 — *Dușumele cu lambă și uluc* — și STAS 1857-50 — *Scînduri fălțuite* — Ambele standarde indică formele secțiunilor și dimensiunile pieselor care trebuie produse.

4) STAS 1961-53 — *Cherestea de fag* — se ocupă atît de dimensiunile, cît și de calitatea cherestelei de fag, produsă de fabricile din R.P.R. Aceste fabrici produc următoarele sortimente: scînduri, dulapi, frize, șipci, rigle și margini. Din lemnul de fag

Scanned with OKEN Scanner

nu se produc grinzi (cu excepția traverselor de cale ferată, cînd aceste sortimente se debitează în gatere, la fabrici). O caracteristică a prelucrării fagului este aceea că se livrează cantități mari de scînduri și dulapi netiviți, pe cînd frizele, șipcile și riglele, se produc numai tivite. O altă caracteristică este aceea că, piesele de cherestea se livrează de regulă *aburite,* cele neaburite livrîndu-se numai la cerere.

Dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea de fag, produse de fabricile din țara noastră, sînt cele arătate în tabela 34. Pentru export se produc și piese cu alte dimensiuni, pe baza convențiilor comerciale respective.

Cheresteaua de fag se sortează, după calitate, în modul următor:

— scîndurile, în 3 clase: A, B, C; dulapii — în 3 clase: A. B. C; frizele, în 2 clase: A, B; riglele, în 2 clase: A, B; șipcile, într-o clasă: A. Condițiile tehunice ale sortării, arătate amănunțit în STAS 1961-53, se deosebesc simțitor de cele pentru rășinoase, lemnul de fag avînd o structură cu totul deosebită și prezentînd alte anomalii și defecte.

O caracteristică principală a cherestelei de fag o constituie prezența, culoarea și starea sănătății „inimii roșii"; împreună cu nodurile, putregaiul și crăpăturile, inima roșie constituie unul din criteriile principale pentru sortarea pe clase a pieselor de cherestea de fag.

Pentru exportul în U.R.S.S., cheresteaua de fag se sortează în 4 clase de calitate.

5) STAS 2273-51 arată condițiile de fabricare și livrare a parchetelor din fag pentru pardoseli în locuințe.

6) STAS 1928-53 — *Cherestea de stejar* — cuprinde normele și prescripțiile privitoare la producția cherestelei de stejar, în fabricile din țara noastră. Principalele sortimente din această specie sînt: scîndurile, dulapii, frizele, șipcile, riglele, grinzile și marginile.

In general, scîndurile și dulapii de stejar nu se tivesc; celelalte sortimente se livrează numai tivite. Dimensiunile produse de fabricile din R.P.R. pentru consumul intern sînt cele arătate în tabela 35. Pentru export, fabricile produc și piese cu alte dimensiuni.

Cheresteaua de stejar se împarte în două clase de calitate: A și B, cu excepția grinzilor și marginilor, care se livrează nesortate. Pentru export, sortarea se face potrivit uzanțelor țării de destinație (în U.R.S.S. sînt 4 clase de calitate).

Scanned with OKEN Scanner

7) STAS 228-52 se referă la producția și livrarea *parchetelor de stejar,* prevăzute cu lambă și uluc pe canturi și la capete și a frizelor și pervazurilor de perete.

8) În afara cherestelei de rășinoase, fag și stejar, brută sau geluită, fabricile din R.P.R. mai debitează și mici cantități de bușteni de specii foioase, tari și moi, din care produc scînduri, dulapi și margini, în general netivite (bulzi) și anume: STAS 3363-52 — *Cherestea de specii foioase tari:* frasin, ulm, paltin, jugastru și arțar; STAS 3375-52 — *Cherestea de specii foioase moi:* tei, plop, anin negru și alb, salcie albă. Aceste produse se livrează în două clase de calitate, A. și B (cu excepția marginilor, care se livrează nesortate).

Dimensiunile uzuale ale pieselor de cherestea din specii foioase tari și moi sînt cele arătate în tabela 37.

9) STAS 1321-50 — *Cioplitură de rășinoase* — arată dimensiunile și calitatea pieselor (rigle și grinzi) obținute prin cioplirea cu toporul a lemnului rotund de brad și molid.

În afara sortimentelor standardizate, fabricile de cherestea mai produc și alte sorturi de cherestea pentru nevoile diverselor ramuri ale industriei, pe bază de comenzi speciale sau de norme interne ale Departamentului Industriei Lemnului.

În U.R.S.S. standardizarea s-a extins și asupra unor sortimente semifabricate speciale, necesare industriei prelucrătoare, ca de exmplu: cherestea de aviație, grinzi pentru poduri, șipci pentru panouri parazăpezi, cherestea de rezonanță, cherestea pentru construcția mașinilor agricole, pentru punți de nave marine, traverse de cale ferată etc.

Producția unor asemenea semifabricate înlesnește aprovizionarea ramurilor industriale respective cu materiale corespunzătoare specificului lor, reduce volumul transporturilor de cherestea pe căile de comunicație publice (nu se mai transportă și deșeurile de prelucrare) și dă putința valorificării raționale a producției fabricilor de cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

II. MATERIA PRIMĂ PENTRU FABRICAREA CHERESTELEI

Capitolul III

MANIPULAREA ȘI CARACTERISTICILE BUȘTENILOR DE GATER

Materialului lemnos reprezentat prin trunchiul arborilor de pădure i se dă anumite utilizări, corespunzătoare pe de o parte dimensiunilor (diametrului, lungimii) și însușirilor tehnologice ale pieselor respective, iar pe de altă parte, necesităților economiei naționale. Sortimentele obținute prin fasonarea trunchiurilor se dosebesc între ele, în primul rînd prin *forma* în care ele se livrează consumatorilor, adică prin gradul de prelucrare: în stare brută (lemn rotund), debitate longitudinal (cherestea), despicate (șiță, doage) etc. și în al doilea rînd prin *dimensiunile* și *calitatea* lor.

Fabricile de cherestea sînt aprovizionate, de obicei, de întreprinderile de exploatări forestiere, cu materie primă în formă de trunchiuri lungi (catarge) sau de bușteni (bucăți de trunchi) de anumite lungimi și grosimi. În depozitele de materie primă ale acestor fabrici se manipulează adeseori și alte sortimente de lemn rotund ca: stîlpi pentru telecomunicații, lemne de mină (STAS 256-54), lemne pentru celuloză și pastă mecanică (STAS 259-49) și chiar lemne de foc.

Materia primă adusă în depozitele fabricilor sub formă de trunchiuri lungi se retează aici, spre a se obține lungimile prevăzute de standarde (sau de comenzi) pentru piesele de cherestea.

Dimensiunile, forma și însușirile tehnologice ale materiei prime, joacă un rol determinant în ceea ce privește randamentul cantitativ și calitativ al cherestelei obținute. Din bușteni groși, drepți, de formă cilindrică plină și de bună calitate, se obține o

Scanned with OKEN Scanner

cantitate de cherestea mai mare și de mai bună calitate decît din bușteni subțiri, strîmbi, cu conicitate pronunțată, putregăioși etc.

În afara condițiilor de creștere a arborilor în pădure, care determină forma și calitatea lemnului arborilor, sistemele de recoltare, manipulare și transport ale materiei prime pot influența în mod hotărîtor producția de cherestea. Adeseori, simpla stivuire greșită a trunchiurilor la pădure poate duce la degradarea simțitoare a calității bușteniilor de gater (în special la fag) și prin aceasta la scăderea cantității și calității cherestelei obținute din debitarea lor.

Lemnul arborilor conține — în afara materialului sănătos, cu fibre drepte, etc — și anume anomalii de creștere și defecte. Aprecierea calității lemnului și clasificarea sortimentelor lemnoase, se bazează pe gradul (proporția) de admisibilitate a diferitelor defecte, în funcție de destinația care se dă acestor sortimente. Această proporție se exprimă, pentru fiecare sortiment, sub formă tabelară, în toate standardele de Stat și arată normele concrete de admisibilitate ale anomaliilor și defectelor lemnului.

Influența unui anumit defect se apreciază prin influența sa negativă asupra însușirii sortimentului respectiv, de a satisface scopul stabilit prin destinația sa. La unele sortimente, de exemplu la bușteni pentru cherestea de calitate superioară, anumite defecte, ca de pildă crăpăturile adînci, sînt inadmisibile; la altele, aceleași defecte se admit în mod limitat, iar la altele, fără nici o restricție.

Cercetările efectuate pînă în prezent n-au putut stabili cu precizie influența tuturor defectelor materiei prime asupra rezistenței sortimentelor care se obțin din debitarea acesteia. Astfel, influența nodurilor — principalul defect luat în considerare la alcătuirea claselor de calitate a bușteniilor și cherestelei — se resfrînge mai puțin asupra materialului lemnos pentru grindărie, scînduri brute etc., decît asupra celui pentru cherestea de calitate superioară. De asemenea, nu este exclus, după cum au stabilit cercetătorii sovietici, ca fibra torsă să mărească rezistențele unor sortimente de lemn rotund, la anumite solicitări în construcții. Acest defect este totuși de evitat în piesele de cherestea destinate unor prelucrări superioare. Datele obținute din cercetările de laborator, cu privire la influența defectelor asupra rezistențelor lemnului, pot avea o valoare practică numai dacă se execută în condiții similare celor de utilizare a sortimentelor respective.

Scanned with OKEN Scanner

a) Recepția materiei prime

Activitatea de industrializare a materiei prime în fabricile de cherestea începe cu luarea în primire a acesteia în depozitul fabricii.

După descărcarea trunchiurilor și a bușteni lor din vagoanele, căruțele, autocamioanele, remorcile etc., cu care aceștia au fost aduși de la pădure, respectiv după tragerea pe mal (acostarea) a plutelor sosite pe apele flotabile, are loc recepționarea materialelor primite.

1. Fabricile din țara noastră aduc lemnul de rășinoase atît sub forma de bușteni de gater, retezați la lungimile corespunzătoare cherestelei, cît și ca trunchiuri lungi. Lemnul primit sub formă de bușteni de gater se recepționează bucată cu bucată, pe loturi, potrivit regulilor arătate în STAS 1294-53 — Bușteni de rășinoase pentru gater—, pe categorii de dimensiuni și clase de calitate.

Materialul primit în catarge sau trunchiuri lungi, din care după secționare se obțin bușteni de gater, lemn de mină, de celuloză, etc., se recepționează cu lungimea întreagă, așa cum s-a descărcat din vehiculele de transport sau s-a scos din plute. Recepția se face în conformitate cu prevederile normei interne NI 436-54 — „Lemn de rășinoase pentru fabrică".

Trunchiurile și bușteni i care nu corespund în întregime condițiilor prevăzute în STAS sau NI, nu se iau în primire și se pun la dispoziția furnizorului în stive separate, scăzînd cantitatea respectivă din avizul de transport. Piesele care corespund numai parțial și cuprind defecte care le fac inapte utilizării lor ca materie primă pentru cherestea, vor fi recepționate numai după ce furnizorul elimină părțile defectuoase, necorespunzătoare. Manipularea (retezarea, resortarea, etc.) poate fi făcută și de personalul fabricii, cu acordul furnizorului, care suportă cheltuielile respective. Materialul necorespunzător care se separă (bracul) rămîne proprietatea furnizorului. Conducerea fabricii este obligată să comunice în scris furnizorului — chiar cînd acesta are un delegat permanent la fabrică — toate defecțiunile rezultate din manipularea sau conservarea greșită a lemnului la pădure, pentru ca acesta să ia măsuri de prevenire a pagubelor.

Trunchiurile și bușteni i recepționați de fabrici și care ulterior se dovedesc a nu corespunde STAS-ului sau NI, nu mai pot fi imputați furnizorului.

Bracul rezultat din remanipularea acestui material rămîne proprietatea fabricii, care îi poate da orice destinație (lemne de

Scanned with OKEN Scanner

foc, butuci pentru șiță, pentru calupuri etc.), întocmind actele de transformare în acele produse.

Cu ocazia recepției trebuie să se observe ca bușteniî să aibă supralungimea de 1 cm pentru fiecare metru de lungime (de la 4 m în sus, bușteniî vor avea supralungimea unică de 4 cm), în afară de sporul prevăzut pentru olărit (șpronț) și pentru legăturile plutelor. De asemenea, trebuie să se opereze scăzămîntul la cubaj, în raport cu proporția admisă de putregai și lemn răscopt, precum și să se micșoreze cu 1 cm diametrul bușteniîor recepționați în primele 60 zile de la doborîre (STAS 1294-53).

După recepția catargelor, fabrica dispune secționarea în bușteni de gater numai a cantității destinate să acopere necesarul prelucrării pe 10—15 zile, iar restul materialului se stivuiește în catarge, cu lungimile cu care a intrat în depozit. Se va observa însă, să nu se stivuiască la un loc lemnul vechi cu cel nou, ci separat, pentru ca debitarea bușteniîor în cherestea să se facă, pe cît posibil, în ordinea în care aceștia au fost doborîți, spre a se evita crăparea și deteriorarea bușteniîor.

2. La fag, recepția materiei prime se face tot în loturi, bucată cu bucată și pe calități, conform STAS 2024-54 — „Bușteni de fag pentru furnire, traverse, cherestea". Nu se admite recepționarea pe bază de sondaje, ci numai prin luarea în primire a fiecărui bușteau în parte.

3. La stejar, recepția se face în aceleași condiții și de asemenea bucată cu bucată, conform STAS 1039-54 „Bușteni de stejar pentru furnire, traverse și cherestea".

4. Recepția bușteniîor de specii tari: frasin, ulm, paltin, jugastru și arțar, se va face conform STAS 3302-52; a celor de specii moi: tei, plop, anin, salcie, conform STAS 2459-51; a celor de mesteacăn, conform STAS 2459-51; a celor de carpen, conform STAS 3781-53; a celor de nuc, conform NI 312-52 și a celor de cireș, conform NI 313-52.

b) Secționarea catargelor

S-a arătat, mai înainte, că în exlpoatările de păduri există, în prezent, tendința de a se scoate trunchiurile arborilor rășinoși, curățate de crengi și coajă, în lungimi cît mai mari (catarge). Nu de mult s-a introdus și la noi procedeul scoaterii arborilor rășinoși cu crengile netăiate, pînă în depozitele intermediare, prin tîrîrea lor cu tractoarele sau prin cabluri (cu troliile). Acest procedeu se aplică de mai mulți ani, cu deosebit succes, în U.R.S.S.

Scanned with OKEN Scanner

În depozitele susarătate, trunchiurile sînt cepuite, cojite și la nevoie secționate în lungimi corespunzătoare caracteristicilor instalațiilor de transport, pe care aceste materiale sînt expediate apoi către fabricile de cherestea.

Fabricile care în perioada de toamnă își constituie stocuri pentru iarnă, cînd transportul de la pădure încetează (cazul fabricilor aprovizionate prin plutărit sau al celor situate în regiunile cu zăpezi abundente, care împiedică transportul zilnic pe c.f.f.), așază trunchiurile lungi în stive înalte și compacte, folosind pentru ridicarea materialelor în stive, diverse mecanisme adecvate (trolii, macarale, transportoare-elevatoare etc.).

În depozitele fabricilor, trunchiurile (catargele) sînt secționate (curmate) în bușteni de gater de anumite grosimi și lungimi. Operația se execută manual, de echipe de muncitori înzestrate cu joagăre, sau mecanic, cu ajutorul ferăstraielor circulare, al celor cu lamă mișcată alternativ sau ale ferăstraielor cu lanț.

Secționarea trunchiurilor este prima operație de debitare din procesul fabricării cherestelei, deoarece cu această ocazie se stabilește una din dimensiunile pieselor de cherestea — lungimea. Dată fiind importanța ei, însemnarea locului de tăiere și executarea secțiunilor se fac cu o deosebită grijă și de către un personal bine calificat.

Partea de la capătul gros al trunchiurilor sănătoase cuprinde de regulă lemnul cel mai valoros, lipsit de noduri, iar diametrul este aici mult mai mare decît spre vîrf. Această parte dă prin secționare bușteni din primele clase de calitate (S, I), pe cînd partea mijlocie și cea dinspre vîrf, nu produc decît bușteni pentru cherestea de construcții (grindărie, cofraje).

Standardele de stat pentru bușteni prescriu ca grosimea minimă la capătul subțire a bușteni lor de gater să fie, la ultima clasă de calitate (a III-a) după cum urmează: la rășinoase — 14 cm; la stejar — 20 cm; la fag — 25 cm, iar la restul foioaselor, tari și moi — 16 cm. Lungimea minimă a bușteni lor de gater de toate speciile, este de 3 m (la foioase se admite ca maximum 10% din lotul livrat să aibă lungimi între 2,50 și 2,90 m).

Înainte de secționarea trunchiurilor este indicat să se marcheze, prin semne bine distincte locul unde grosimea acestora către vîrf este de 16, respectiv 14 cm. Lungimea trunchiului, de la cioată (capătul gros) pînă la punctul astfel marcat este, de regulă, mult mai mare decît lungimea maximă a pieselor de cherestea care se livrează în mod obișnuit. Aceasta duce la necesitatea secționării lor în bușteni de gater de anumite lungimi,

Scanned with OKEN Scanner

corespunzătoare specificațiilor dimensionale ale pieselor de cherestea.

Marcarea (însemnarea) trunchiurilor în vederea secționării se face de către maestrul de depozit, fiind interzis ca această operație să fie lăsată în seama muncitorilor retezători, aceștia putînd fi tentați de a scoate bușteni de lungimi mari, spre a reduce numărul tăieturilor transversale. La capătul gros, cu ocazia secționării trebuie să se elimine șprontul (partea olărită), întrucît uneori retezarea se face din porțiunea teșită, ceea ce afectează forma scîndurilor laterale. Trebuie să se țină seama și de faptul că bușteniii de gater de lungimi mari se manipulează mai greu, în depozit și în hala de debitare și dau în general un randament mai mic în cherestea decît bușteniii mai scurți.

In U.R.S.S., lungimea de bază a cherestelei este, la rășinoase, de 6,50 m, iar la noi, de 4,00 m, lungimile crescînd din 50 în 50 cm. La foioase, scara lungimilor este mai strînsă, variind din 10 în 10 cm.

Lungimile bușteniilor de gater depind și de utilizarea care urmează a se da cherestelei obținute din debitarea lor. Astfel, STAS 1294-50 prevede pentru bușteniii de rășinoase clasa S (selecționată) din care se obține cheresteaua de calitate superioară, însă în lungimi reduse (rezonanță, aviație, tîmplărie fină), lungimi de la 2 m în sus, crescînd din 20 în 20 cm. În schimb, pentru bușteniii de gater, clasele I, II și III, același STAS prevede lungimi între 3 și 12 m, crescînd din 50 în 50 cm, corespunzător lungimilor pieselor de cherestea de uz general, folosite în construcții civile și agricole, în construcții de mașini, vehicule etc.

Bușteniii scurți care rezultă în mod forțat din secționarea trunchiurilor, sînt folosiți mai mult pentru producția traverselor de cale ferată (din specii foioase), pentru scînduri de lăzi, etc.

In fabricile de cherestea de tip vechi, mașinile-unelte pentru debitarea bușteniilor sînt astfel plasate, încît permit debitarea unor piese de cherestea de 12 m și chiar mai mult, pe cînd în cele moderne, lungimea maximă a acestor piese nu poate depăși 8—10 m.

Secționarea trunchiurilor în bușteni de gater se face, de regulă, pe baza unei specificații (plan de producție), în funcție de lungimile necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de debitare. In fabricile care lucrează pentru export în Orient, în afara cantităților rezervate pentru obținerea cherestelei de lungimi mai mari, întreg stocul de lemn rotund (rășinoase) se secționează pe baza de 4 m, căutîndu-se pe cît posibil să nu rezulte butuci sub 3 m lungime.

Scanned with OKEN Scanner

Însemnarea locurilor pentru secționat se începe în mod obligatoriu de la capătul gros al trunchiurilor. În acest scop, trunchiurile de secționat sînt aduse la ferăstraiele mecanice de retezat cu capătul gros înainte. La retezarea manuală sau cu ferăstraiele cu lanț, poziția manipulării trunchiurilor este indiferentă, condiția de respectat fiind aceea ca retezarea să se facă numai la semnele marcate pe trunchi, iar secțiunile să fie perpendiculare pe axa acestuia.

Cu ocazia marcării și a secționării se va respecta, pentru fiecare buștean, supralungimea prevăzută de STAS-uri, de 1 cm pentru fiecare mètru de lungime pînă la 4 m, iar pentru lungimile de peste 4 m, de 4 cm în total.

Bușteniі cu putregai la capete vor fi „încercați", făcînd mai multe secțiuni transversale succesive la $^1/_2$ m pînă la 1 m, pînă cînd secțiunea ultimă arată proporția de putregai admisă la clasa de calitate dată a bușteanului (de fapt, această „încercare" este recomandabil să se facă la pădure). Lăsarea unei proporții de putregai peste limitele stabilite de standarde, duce la greutăți în fabricație, necesitînd manipularea (retezarea și tivirea) repetată a pieselor de cherestea obținute, pentru a se elimina putregaiul. Capetele rămase de la secționarea bușteniloг se adună zilnic pe terenul destinat acestora, unde se aleg cele apte pentru valorificarea în calupuri, șiță etc.; restul se livrează sau se repartizează drept lemn de foc pentru locomotive, pentru personalul fabricii, etc.

c) Standardizarea bușteniloг de gater

Pentru a ușura repartizarea justă a materialului lemnos între diferitele ramuri ale economiei naționale și spre a înlesni livrarea bușteniloг către fabricile de cherestea, s-au elaborat mai multe standarde de stat cu privire la bușteniі de diferite specii, destinați industrializării. În cele ce urmează, se arată pe scurt cuprinsul acestor standarde, insistîndu-se în special asupra prescripțiilor importante din punctul de vedere al fabricării cherestelei.

1) STAS 1294-50 — *Bușteni de rășinoase pentru gater* — se ocupă de materialul lemnos apt pentru a fi industrializat, obținut din trunchiurile speciilor rășinoase care cresc în pădurile țării noastre: molid, brad, pin și larice.

După calitate, acești bușteni se împart în 4 clase: S—(selecționată) I, II și III.

Scanned with OKEN Scanner

Bușteniii de molid din clasa S sînt destinați fabricării cherestelei de rezonanță, utilizată în construcția instrumentelor muzicale, a avioanelor, planoarelor, ambarcațiunilor, articolelor de sport etc. (bușteniii de brad din această clasă sînt ceruți și pentru derulaj, în industria placajelor).

Această materie primă, care rezultă în cantități reduse din exploatarea pădurilor, trebuie să fie de cea mai bună calitate, lipsită de defecte mari — în special de noduri — și să aibă inele anuale mărunte și regulate.

Bușteniii de clasa I și a II-a sînt utilizați pentru fabricarea cherestelei obișnuite, pentru tîmplaria de binale, mobilă, construcții de vagoane, grinzi de poduri, a pieselor de construcție cu sarcini portante mari, etc.

Bușteniii de clasa a III-a, care cuprind proporții mai mari din defectele care determină calitatea lemnului și în special mai multe noduri, sînt folosiți pentru producția cherestelei de binale (grinzi, astereală, cofraje), a scîndurilor pentru lăzi de ambalaj, etc.

În standardul citat se arată că bușteniii de rășinoase, destinați pentru fabricarea cherestelei, pot fi recoltați în tot timpul anului. Numai recoltarea molidului este oprită între 15 iulie și 1 octombrie, în scopul apărării plantațiilor tinere de atacul insectelor dăunătoare. De asemenea, molidul de rezonanță (bușteniii de calitatea S) trebuie doborît exclusiv în perioada repausului vegetativ, adică între 1 octombrie și 31 martie al anului următor.

Curățirea de crengi și de coajă a trunchiurilor și a bușteniilor de gater este obligatorie. Capetele acestora trebuie să fie retezate perpendicular pe axă, cu o oblicitate de cel mult 10% din diametru.

Nodurile sănătoase de anumite diametre sînt admise, în diferite proporții, la toate clasele de calitate. Dimpotrivă, nodurile vicioase, putregăioase, căzătoare, etc., nu sînt admise sub nici o formă, la bușteniii din clasele S și I.

La bușteniii de clasa a II-a aceste noduri nu sînt luate în considerare, dacă au diametre sub 10 mm, iar la cei de clasa a III-a, sub 15 mm. Nodurile vicioase mari, cu diametrul de cel mult 40 mm sînt admise, cîte unul la fiecare 2 m lungime la clasa a II-a și cu diametrul de cel mult 50 mm, cîte unul pe fiecare metru, la bușteniii de clasa a III-a.

Crăpăturile care, după cum se știe, au o influență dăunătoare asupra integrității și rezistenței pieselor de cherestea, pot fi radiale sau inelare (rulură). La bușteniii din diversele clase

Scanned with OKEN Scanner

se admit crăpături la capete pe o adîncime egală cu cel mult 2 cm la clasa S, cu $D/2$ la clasa I, cu D la clasa a II-a și cu $2\,D$ la clasa a III-a (D fiind diametrul bușteanului la capătul considerat).

Fibra torsă în bușteni, dă piese de cherestea cu fibre neparalele cu canturile, deci puțin rezistente la încovoiere. Din această cauză, la clasele de bușteni S și I, proporția în care se admite fibra torsă este limitată.

Standardul amintit stabilește de asemenea condițiile de admisibilitate ale tuturor celorlalte defecte, la bușteniii din cele patru clase de calitate arătate. El cuprinde apoi prescripții privitoare la marcarea, măsurarea (cubajul), depozitarea și recepția acestor materiale.

2) STAS 2024-54 — *Bușteni de fag pentru industrializare* — împarte materia primă din această specie în următoarele clase de calitate:

— clasa S (selecționată) cuprinzînd bușteniii pentru derulaj (furnire);

— clasele I, II și III — bușteniii pentru cherestea;

— clasele TN, TS și TI — bușteniii pentru traverse de cale ferată normale, speciale și de cale îngustă.

Bușteniii de fag pentru industrializare se pot fasona din arbori doborîți în orice anotimp. Cei recoltați în timpul verii trebuie să fie transportați la fabrici și prelucrați, cel mai tîrziu în 30 zile de la doborîre, iar cei exploatați iarna, în 90 zile.

Trunchiurile de fag se curăță de crengi și cioturi pînă la fața lemnului, pe toată lungimea, dar se lasă necojiți, spre a fi feriți de crăpare. Capetele bușteniilor se retează normal pe axă și se olăresc, numai dacă se scot din pădure prin corhănire sau tîrîre.

Dimensiunile minime (diametrele la cele două capete, lungimea), pe care trebuie să le aibă bușteniii de fag pentru industrializare, din fiecare clasă de calitate, sînt arătate în tabela 2. Bușteniii din clasa S pot avea una din următoarele lungimi (corespunzătoare dimensiunilor principale ale placajelor):

1,40 — 2,20 — 2,80 — 3,60 — 4,40 — 5,00 — 5,80 m.

În privința condițiilor de admisibilitate a defectelor, trebuie menționat că, la nici una din clasele de calitate arătate, nu se admit putregaiul exterior și încinderea lemnului. La bușteniii din clasa S sînt de asemenea interzise nodurile putregăioase, coaja înfundată, fibră torsă, gelivurile, inima roșie cu proeminențe în forma de flăcări (stelată). Acești bușteni nu trebuie să aibă pe primii 2,20 m de la capătul gros, nici un nod.

Scanned with OKEN Scanner

La bușteniii din clasa I (pentru cherestea) sînt interzise următoarele defecte: putregaiul exterior, inima stelată, nodurile vicioase și gelivura. Acești bușteni trebuie, de asemenea, ca pe primii 2,20 m de la bază să nu aibă nici un nod, pe restul lungimii putînd să apară cîte un nod cu un diametru de cel mult 80 mm pe fiecare metru din lungimea bușteanului.

Inima roșie — un defect comun al bușteniilor de fag — se admite, dacă nu este alterată, la bușteniii din toate clasele de calitate în următoarele proporții (% din secțiunea bușteanului):

la bușteniii din clasele:	S	I	II	III	TN	TS	TI
% din suprafata secțiunii transversale:	60	60	nelimitat		70—80		

Trebuie menționat că din bușteniii de clasele TN, TS și TI, fasonîndu-se exclusiv traverse de cale ferată, care urmează a fi impregnate (întrucît lemnul de inimă roșie nu se poate impregna cu substanțe prezervante) exigențele mai ridicate în privința inimii roșii la acești bușteni, față de cei din clasele a II-a și a III-a pentru cherestea, sînt justificate.

Inima roșie stelată este admisă numai la bușteniii de clasele a II-a și a III-a, pe o porțiune acoperind cel mult 40% din diametrul bușteanului.

Nodurile sănătoase sînt admise, în diferite proporții, la bușteniii din toate clasele de calitate; cele putregăioase se admit numai la bușteniii din clasele a II-a și a III-a, nu însă și la cei pentru traverse.

Curbura este admisă, dacă săgeata ei nu depășește:

la clasele:	S	I	II	III
(cm/m):	1	3	4	5

Crăpăturile exterioare adînci nu se admit la bușteni, indiferent de clasă; crăpăturile radiale la capete se admit numai la bușteniii mai lungi de 3 m, ele putînd avea o lungime cel mult egală cu diametrul bușteanului, la clasele S și I și cel mult de 100 mm la clasele a II-a și a III-a. La bușteniii din clasele TN, TS și TI, asemenea crăpături nu sînt admise.

Conicitatea bușteniilor de fag nu trebuie să depășească 1% la clasa S; 1,5% la clasele I-a și a II-a și 2 % la clasa a III-a. Excentricitatea și ovalitatea secțiunilor transversale sînt admise în orice proporție la bușteniii din toate clasele, cu excepția clasei S, unde aceste defecte nu trebuie să depășească 10%. Gelivuri se admit numai la bușteniii din clasele a II-a și a III-a.

Putregaiul la inimă este admis în mici proporții, dacă lemnul din restul bușteanului este sănătos.

Scanned with OKEN Scanner

La calculul volumului, din aria secțiunii transversale se scade suprafața ocupată de putregai, făcînd media suprafețelor aparente la cele două capete ale bușteanului.

3) STAS 1039-54 — *Bușteni de stejar pentru furnir, cherestea și traverse* — prescrie că acești bușteni se pot fasona din trunchiul oricăror specii de stejar indigen, cu excepția cerului (Quercus cerris L). Arborii trebuie doborîți în epoca repausului vegetativ, adică între 15 septembrie—1 aprilie. Ei se păstrează necojiți, spre a fi feriți de crăpare, dar se curăță de crengi și cioturi pînă în planul trunchiului, iar capetele se retează perpendicular pe axă.

La secționarea trunchiului se adaugă cîte 5 cm la bușteniii pînă la 5 m lungime, iar la cei peste 5 m, cîte un cm în plus de fiecare metru (de exemplu, un buștean de 8 m va avea 8,08 m lungime).

Clasele de calitate ale bușteniilor se alcătuiesc ținînd seama de însușirile tehnologice ale lemnului lor. Bușteniii trebuie să aibă dimensiunile minime arătate în tabela 2, fără de care ei nu pot intra în clasa corespunzătoare calității lemnului lor. Clasele de calitate sînt aceleași ca și la fag (S, I, II etc.).

Pentru bușteniii de gater standardul amintit prevede 3 clase de calitate (I, II, III), la alcătuirea cărora se iau în considerație principalele defecte tehnologice ale lemnului de stejar și anume: putregaiul în alburn și duramen, colorațiile anormale ale lemnului, coaja înfundată, rulura, nodurile sănătoase și cele vicioase, cancerul, fibra torsă, găurile de insecte, inima dublă, curbura trunchiului, crăpăturile, gelivura și excentricitatea.

Unele din aceste defecte, de exemplu cancerul, sînt considerate ca deosebit de grave și nu sînt admise la nici una din clasele de calitate; alte defecte însă, cum sînt: putregaiul alburnului, coaja înfundată, inima dublă etc., sînt admise în proporții limitate la bușteniii de clasa a II-a și a III-a, nu însă și la cei din clasele S și I. Nodurile sănătoase și crăpăturile sînt tolerate la toate clasele, în proporții mai mari la clasele inferioare.

Bușteniii din clasa selecționată fiind destinați pentru utilizări superioare (furnire, doage etc.), trebuie să aibă un lemn cu creșteri mărunte (cel mult 3 inele anuale pe un centimetru de rază) și să nu prezinte fibră torsă, excentricitate sau găuri de insecte.

La stejar nodurile fiind în general mai mari decît la alte specii, ele sînt admise în dimensiuni mai mari decît la rășinoase. Astfel, la bușteniii de clasa S, cu diametrul mai mare de 45 cm la jumătatea lungimii, se admite cîte un nod cu diametrul

Scanned with OKEN Scanner

de 50 mm pe fiecare metru din lungimea bușteanului; la cei de calitatea I pentru cherestea, nodul poate avea pînă la 80 mm, la cal. a II-a — pînă la 100 mm, iar la cal. a III-a — pînă la 120 mm.

În legătură cu aceasta, la bușteni din clasele S și I se cere, ca pe primii 2 m de la bază, acești bușteni să nu aibă nici un nod vizibil.

Bușteni pentru traverse, clasele TN, TS și TI se debitează uneori și în fabricile de cherestea. Acești bușteni trebuie să aibă la capătul subțire cel puțin 30, 25 sau 20 cm, fără coajă și lungimi corespunzătoare tipurilor de traverse care se debitează din ei.

4) STAS 2459-51 — *Bușteni de mesteacăn* — arată condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească bușteni de această specie, ceruți în diversele industrii prelucrătoare pentru: furnire, placaje, vehicule, chibrituri, mosoare etc. Se împart numai în două clase de calitate: A și B. Bușteni de calitatea A fiind destinați pentru derulaj, trebuie să aibă una din lungimile: 1,40 sau 2,20 m (respectiv combinații sau multiplii ai acestora), iar cei de calitatea B, dimensiunile corespunzătoare utilizărilor ce li se dau în industriile susarătate.

5) STAS 3158-52 — *Bușteni de frasin, ulm, paltin și jugastru pentru industrializare* — arată condițiile dimensionale și calitative pe care trebuie să le îndeplinească materialul lemnos brut din speciile arătate, destinate fabricării furnirelor, cherestelei și altor produse. Acești bușteni se sortează în patru clase de calitate: S, I, II și III, iar dimensiunile minime cerute sînt arătate în tabela 2.

6) STAS 3302-52 — *Bușteni de foioase moi pentru industrializare* — se ocupă de bușteni de tei, plop, anin și salcie, destinați fabricării furnirelor (clasa S) și cherestelei (clasele I, a II-a și a III-a).

7) STAS 3781-53 — *Bușteni de carpen pentru industrializare* — împarte bușteni de această specie în trei clase de calitate (I, II și III), arătînd condițiile de admisibilitate a diverselor defecte în fiecare din aceste clase.

Pentru bușteni de nuc, destinați industrializării, neexistînd încă un standard de Stat, la recepția acestora se aplică prevederile normei interne NI 312-52, iar pentru cei de cireș, NI 313-52.

Dimensiunile minime cerute pentru fiecare din speciile arătate, pe clase de calitate, sînt cele arătate în tabela 2.

Din examinarea standardelor de stat pentru bușteni de gater, rezultă relația strînsă care există între caracteristicile lor

Tabela 2

Dimensiunile minime ale bușteni lor pentru industrializare

Calități	Rășinoase			Fag			Stejar			Frasin etc.			Tei etc.			Mesteacăn			Carpen		
	d	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*	*d*	*D*	*L*
S	34	40	2	25	—	3	—	40	1,8	26	—	2	26	—	1,4	—	—	—	—	—	—
I	18	24	3	30	—	3	30	30	3	24	—	3	24	—	1,4	—	—	—	24	—	3
II (A)	18	24	3	25	—	3	25	25	3	20	—	3	20	—	1,4	20	—	1,0	20	—	3
III (B)	18	20	3	25	—	3	20	20	3	16	—	3	16	—	1,4	16	—	3,0	16	—	3

și tipurile corespunzătoare de produse ce se obțin din materia primă dată. Trebuie totuși arătat că, întrucît sortarea pe clase de calitate se face numai după aspectul exterior al bușteni lor, unele defecte interne (putregai, noduri, etc.) apar abia după debitarea acestora în piese de cherestea.

Sortarea pe clase de calitate este totuși necesară, în special pentru tăierea în gater, deoarece sistemele de debitare folosite în prezent nu permit încă folosirea altor criterii pentru alegerea materiei prime corespunzătoare diverselor sorturi de cherestea. Numai utilizarea mașinilor pentru debitarea individuală (gatere orizontale, ferăstraie panglică, etc.) poate dispensa fabricile înzestrate cu asemenea utilaje, de o sortare a materiei prime pe categorii de dimensiuni și clase de calitate. Tăierea bușteni lor piesă cu piesă oferă posibilitatea schimbării imediate a dimensiunilor de debitare, în funcție de calitatea interioară a lemnului, constatată prin „deschiderea" bușteanului.

d) Cubajul și marcarea bușteni lor

Trunchiurile arborilor ca și bușteni i care se obțin din secționarea acestora, au forma generală a unor corpuri de rotație în jurul axei lor longitudinale (paraboloid, trunchi de con etc.), diametrul lor descrescînd de la bază către vîrf. Forma trunchiului arborilor diferă de la o specie la alta, precum și în funcție de vîrsta, de desimea (consistența) arborilor în pădure, de fertilitatea solului, etc.

Descreșterea diametrului trunchiului pe metrul de lungime se numește „conicitate" și se exprimă în cm/m sau în %. Ea variază de la un arbore la altul, precum și după specie, vîrstă, etc. La același trunchi de arbore, conicitatea este mai pronun-

Scanned with OKEN Scanner

țată la baza și la vîrful acestuia și mai mică pe porțiunea mijlocie a trunchiului, care are o formă aproape cilindrică.

În U.R.S.S., pentru bușteni de rășinoase, destinați industrializării, se admite o conicitate medie de 1%, care se poate lua și pentru materialul respectiv de la noi. La fag însă, după măsurători făcute la noi, pe porțiunea mijlocie a trunchiului, conicitatea este adesea de numai 0,8%, pe cînd la bușteni de stejar de lîngă cioată, conicitatea poate atinge 1,2—1,5% și chiar mai mult.

Cînd bușteni au o secțiune transversală eliptică (ovală), grosimea de cubaj a acestora se află făcînd media diametrului maxim și minim al secțiunii considerate. Conform STAS 1294-53 (rășinoase), diametrele bușteni lor se exprimă în centimetri, iar lungimile — în dubludecimetri (0,2 m) pentru bușteni de clasa S rășinoase sau în ½ m pentru clasele de calitatea I, a II-a și a III-lea. La foioase, diametrele se dau în centimetri, iar lungimile în metri și decimetri.

Grosimile bușteni lor se obțin din media a două diametre perpendiculare unul pe celălalt, măsurate la jumătatea lungimii, pe un loc fără umflături sau noduri. Pentru bușteni mai lungi de 12 m, grosimea se obține din media a trei diametre, măsurate la capete și la mijlocul lungimii bușteanului, în același mod ca mai sus. Lungimea se măsoară între secțiunile (capetele) bușteanului, iar supralungimea nu se ia în considerare la calculul volumului.

Dacă recepția bușteni lor nu se face în primele 60 zile de la doborîrea arborilor, se va scădea cîte 1 cm din diametrul bușteni lor inventariați în stare verde, spre a se ține seama de contragerea lor prin uscare.

La bușteni de foioase volumul se calculează în același fel, cu observația că, pentru bușteni sub 6 m lungime, grosimea de cubaj rezultă din media a două diametre, perpendiculare unul pe celălalt, măsurate fără coajă la jumătatea lungimii. La bușteni mai lungi de 6 m, grosimea se obține făcînd media diametrelor de la ambele capete, măsurate fără coajă și exprimată în centimetri întregi.

La bușteni de foioase, lungimile se măsoară — după cum s-a arătat — din decimetru în decimetru, iar crestăturile de topor de la cioată se socotesc de la jumătatea lungimii acestora (la secționarea trunchiurilor aceste crestături nu se elimină, ca la rășinoase).

Producătorul este obligat să marcheeze pe capătul gros al fiecărui buștean, următoarele indicative:

Cubajul buștenilor de răşinoase
(după GOST 2706-44)

Tabela 3

Lungimea, m	Volumul, în m³, al unui buștean avînd diametrul la capătul subțire de cm							
	11	12	13	14	15	16	17	18
3,0	0,032	0,038	0,045	0,052	0,060	0,069	0,078	0,086
3,5	0,037	0,046	0,053	0,061	0,072	0,082	0,093	0,103
4,0	0,045	0,053	0,062	0,073	0,084	0,095	0,107	0,120
4,5	0,053	0,063	0,074	0,084	0,097	0,110	0,124	0,138
5,0	0,062	0,073	0,085	0,097	0,110	0,124	0,140	0,156
5,5	0,070	0,083	0,097	0,111	0,125	0,140	0,158	0,175
6,0	0,080	0,093	0,108	0,112	0,140	0,155	0,175	0,194
6,5	0,090	0,103	0,120	0,113	0,154	0,172	0,192	0,210
	19	20	21	22	23	24	25	26
3,0	0,096	0,107	0,120	0,130	0,140	0,160	0,170	0,180
3,5	0,114	0,126	0,140	0,150	0,170	0,180	0,200	0,210
4,0	0,133	0,147	0,160	0,180	0,190	0,210	0,230	0,250
4,5	0,153	0,170	0,190	0,200	0,220	0,240	0,260	0,280
5,0	0,174	0,190	0,210	0,230	0,250	0,270	0,290	0,320
5,5	0,194	0,210	0,230	0,250	0,280	0,300	0,320	0,350
6,0	0,210	0,230	0,260	0,280	0,310	0,330	0,360	0,390
6,5	0,230	0,260	0,280	0,310	0,340	0,360	0,390	0,430
	27	28	29	30	31	32	33	34
3,0	0,200	0,220	0,230	0,250	0,260	0,280	0,300	0,310
3,5	0,230	0,250	0,270	0,290	0,310	0,330	0,350	0,370
4,0	0,270	0,290	0,310	0,330	0,360	0,380	0,400	0,430
4,5	0,300	0,330	0,350	0,380	0,400	0,430	0,460	0,490
5,0	0,340	0,370	0,390	0,420	0,450	0,480	0,510	0,540
5,5	0,380	0,410	0,440	0,470	0,500	0,530	0,570	0,600
6,0	0,420	0,450	0,480	0,520	0,550	0,590	0,620	0,660
6,5	0,460	0,490	0,530	0,560	0,600	0,640	0,680	0,720
	35	36	37	38	39	40	41	42
3,0	0,330	0,360	0,370	0,390	0,410	0,430	0,470	0,520
3,5	0,390	0,420	0,440	0,460	0,480	0,500	0,560	0,610
4,0	0,450	0,480	0,500	0,530	0,560	0,580	0,640	0,700
4,5	0,510	0,540	0,570	0,600	0,630	0,660	0,730	0,800
5,0	0,570	0,600	0,630	0,670	0,700	0,740	0,810	0,890
5.5	0,630	0,670	0,710	0,740	0,780	0,820	0,900	0,990
6,0	0,700	0,740	0,780	0,820	0,860	0,900	1,000	1,090
6,5	0,760	0,800	0,850	0,900	0,940	0,990	1,080	1,200
	46	48	50	52	54	56	58	60
3,0	0,570	0,620	0,670	0,730	0,800	0,860	0,920	0,990
3,5	0,670	0,730	0,790	0,860	0,930	1,010	1,080	1,160
4,0	0,770	0,840	0,910	0,990	1,070	1,160	1,250	1,330
4,5	0,870	0,950	1,030	1,120	1,210	1,310	1,410	1,510
5,0	0,980	1,060	1,150	1,250	1,350	1,460	1,570	1,680
5,5	1,080	1,800	1,280	1,390	1,500	1,620	1,740	1,860
6,0	1,190	1,300	1,410	1,530	1,630	1,780	1,910	2,050
6,5	1,300	1,410	1,540	1,670	1,800	1,950	2,080	2,230

Scanned with OKEN Scanner

— numărul de ordine al buștеanului,
— calitatea,
— lungimea,
— diametrul,
— numărul standardului respectiv. Calitatea se înseamnă cu cifre romane (I, II, III), iar lungimea (în m) și diametrul (în cm) cu cifre arabe. De exemplu $\frac{III}{4/30}$ înseamnă că este vorba de un buștean de clasa a III-a, în lungime de 4 m și cu grosimea de 30 cm. Bușteni din clasa selecționată se marchează cu S (uneori cu 0), iar lemnul de mină cu M și cel pentru celuloză cu C.

Marcarea se face prin aplicarea unor semne vizibile, cu vopsea rezistentă la apă.

Recepția bușteni lor de gater se face la locul convenit și în loturi de mărimea stabilită prin acordul părților.

În practică, pentru aflarea volumului bușteni lor se folosesc diferite tabele de cubaj, în care se iau ca bază : diametrul la mijlocul lungimii bușteni lor sau la capătul subțire și lungimea acestora.

Standardele pentru bușteni i de gater prescriu ca pentru cubaj să se utilizeze diametrul acestora la jumătatea lungimii. Pentru debitarea bușteni lor la gater este însă necesar să se indice și diametrul acestora la capătul subțire. În U.R.S.S., bușteni i de rășinoase pentru gater se cubează folosind tabela după GOST 2708-44, calculată în funcție de diametrul la capătul subțire și de lungimea acestora. Această tabelă, reprodusă parțial în tabela 3, poate fi utilizată, după o prealabilă verificare și pentru cubajul bușteni lor de rășinoase din R.P.R.

Capitolul IV

ORGANIZAREA DEPOZITELOR DE MATERIE PRIMĂ

a) Considerații generale asupra mijloacelor de aprovizionare cu bușteni a fabricilor de cherestea

Pentru așezarea procesului de producție pe o bază solidă, orice fabrică de cherestea trebuie să fie aprovizionată la timp și în cantități suficiente cu bușteni (catarge, trunchiuri) de calitatea corespunzătoare producției planificate. Aducerea lemnului

brut în depozitele fabricilor de cherestea din R.P.R. se face utilizînd diverse mijloace de transport pe uscat și pe apă.

În funcție de volumul de transportat și de distanța pe care materialul lemnos o are de parcurs, transportul pe uscat se execută cu unul din mijloacele următoare:

1. **Cu vehicule trase de animale,** cînd este vorba de mici cantități de bușteni, provenind din pădurile de cîmpie și de deal, situate la mici distanțe de fabrica de cherestea. Acest mijloc de transport este în general greu de organizat și duce la prețuri de cost ridicate, în special cînd atelajele aparțin sectorului particular. În timpul verii aceste atelaje sînt reținute la muncile agricole, pe cînd toamna și iarna, cînd drumurile sînt noroioase, desfundate sau acoperite de zăpezi mari, dau un randament neîndestulător (excepție pot face transporturile cu sania, pe drumuri de zăpadă bine bătute).

2. **Cu tractoarele forestiere** transportul buștenilor se face în condiții similare celor arătate pentru vehiculele trase de animale, cu diferența că se realizează randamente superioare. Cu tractoarele nu este avantajos să se transporte bușteniii la distanțe mai mari de 5—8 km, iar exploatarea acestor vehicule trebuie organizată pe baza unui grafic, folosind parțial și lucrul de noapte.

3. **Cu autocamioanele,** pe rețeaua de drumuri forestiere sau pe cea de șosele publice, se pot organiza transporturi avantajoase pe distanțe de 10—30 km, în jurul fabricii de cherestea și chiar mai mult. Autovehiculele cu remorci au capacități de încărcare însemnate (8—10 t), însă costul transportului este destul de ridicat, din cauza cheltuielilor de exploatare mari (personal, carburanți, cauciucuri, reparații costisitoare).

4. **Pe căi ferate înguste** (ecart. 0,60 sau 0,75/0,76 m) se transportă, în prezent, cele mai mari cantități de bușteni pentru fabricile de cherestea din țara noastră. Pentru accesul la păduri s-au construit peste 4 000 km asemenea căi ferate, din care mai mult de un sfert, în ultimii 10 ani. Bușteniii de lungimi mari (catarge) se încarcă pe vagonete-trucuri, cu capacități de 10—12 t fiecare, tracțiunea făcîndu-se în cea mai mare parte prin locomotive cu abur. Liniile ferate forestiere leagă de cele mai multe ori direct exploatările de păduri cu fabricile de cherestea, cărora le asigură aprovizionarea continuă și în bune condiții cu materia primă necesară.

Aprovizionarea unora din fabricile de cherestea cu cantități mari de bușteni transportați *pe căile ferate normale* arată de regulă un amplasament greșit al acestora, față de bazele de

materie primă. Deși tarifele C.F.R. pentru transportul bușteni-lor sînt destul de reduse, cheltuielile de încărcare-descărcare și taxele de locație ridicate, pentru reținerile de vagoane peste anumite termene, fac ca acest mijloc de transport, de mare randament, să nu fie convenabil decît pentru bușteni de calități superioare, destinați unor industrializări speciale (furnire, cherestea de rezonanță), pentru trunchiurile de stejar, etc.

5. **Transportul cu funicularele** este utilizat, de cele mai multe ori, numai ca o fază intermediară pentru scoaterea lemnelor din pădurile de munte, greu accesibile. El reclamă cheltuieli de investiții ridicate și dă costuri de transport mai mari decît celelalte modalități menționate.

6. **Transportul pe cursuri de apă plutibile** joacă astăzi un rol secundar în aprovizionarea cu materie primă a fabricilor de cherestea, deși această modalitate este cea mai ieftină dintre toate, iar ținerea bușteni-lor în apă asigură conservarea în bune condiții a calității lemnului.

Prin plutit se pot transporta numai lemnele ușoare, în special molidul și bradul și anume: prin *plutit liber* (zis și plutit „sălbatic"), prin plutit dirijat sau *plutărit* (cînd bușteni-i sînt legați laolaltă în plute) sau prin *remorcaj*.

În trecut, plutitul liber s-a practicat pe numeroase rîuri de munte, pe Argeș, Mureș, Jiu, Someș, Olt; în prezent se mai plutesc mici cantități de bușteni pe Lotru, Gilort, Sebeș, Someș, Dîmbovița, etc.

Mult mai important a fost pînă în ultima vreme transportul cu plutele, în care scop s-au folosit aproape toate cursurile importante de apă ale țării: Bistrița, Siretul, Prutul, Mureșul, Oltul, Someșul, etc. Astăzi, numai fabricile din regiunile Bacău și Galați (Moldova), situate pe traiectul Bistrița—Siret—Dunăre, sînt aprovizionate cu materie primă prin plutărit, cantitatea transportată în acest fel scăzînd an de an. Prin construcția marilor hidrocentrale prevăzute în planul de electrificare a țării, plutăritul pe Bistrița și Olt, ca și plutitul liber al lemnelor pe Sebeș, Dîmbovița, etc. vor fi înlocuite prin alte mijloace de transport și în special prin căi ferate înguste.

O caracteristică de seamă a transportului pe apă al lemnelor este aceea că, din cauza gerurilor de iarnă, el se întrerupe timp de 3—4 luni, în fiecare an. Aceasta duce la necesitatea acumulării unor mari stocuri de bușteni, capabile să alimenteze fabricile în întreaga perioadă a încetării plutăritului. În acest caz, depozitele trebuie să fie înzestrate cu utilajele necesare

pentru construirea unor stive înalte (trolii, macarale cu cabluri, etc.).

b) Descărcarea vehiculelor, acostarea și desfacerea plutelor

La sosirea vehiculelor încărcate cu bușteni sau a plutelor în depozitul de materie primă al fabricilor, faza inițială a procesului de producție constă în descărcarea acestor vehicule (desfacerea plutelor) și recepția materialelor. Modul cum se desfășoară aceste lucrări depinde de caracteristicile vehiculelor, de dimensiunile buștenilor și de modul lor de așezare pe vehicule.

Pe vagoane, trunchiurile, catargele și bușteniii pot fi așezați în două moduri: — compact, sau — cu prăjini (leațuri) de stivuire, așezate între rîndurile de bușteni. Stivuirea compactă duce la o bună folosire a gabaritului de încărcare a vagonului, nu asigură însă stabilitatea încărcăturii; este sistemul obișnuit de încărcare a vagoanelor de cale ferată normală sau îngustă utilizat la noi. Bușteniii lungi și groși sînt așezați la partea inferioară a vagoanelor, iar cei mai subțiri sau scurți, deasupra. Vagoanele de cale îngustă sînt alcătuite dintr-o pereche de trucuri (boghiuri) și sînt prevăzute cu scaune rotitoare, pentru trecerea lesnicioasă prin curbe.

Încărcătura de bușteni este sprijinită, lateral, prin cîte două sau mai multe perechi de țepușe (răcoanțe) rabatabile. Depărtînd boghiurile unul de celălalt, pe asemenea vagoane se pot încărca catarge (trunchiuri) de orice lungime.

La căile ferate normale, bușteniii se încarcă pe vagoane de lungime limitată (12—15 m), cu sau fără pereți, dar prevăzute cu țepușe, care se pot scoate din locașurile lor, la încărcare și descărcare.

Materialele subțiri (lemnul de celuloză, stîlpii de mină etc.) se încarcă uneori pe rînduri, cu prăjini de stivuire între straturile de bușteni. Aceștia trebuie să aibă pe cît posibil aceeași lungime și grosime, iar rîndurile de bușteni trebuie să alterneze, ca mod de așezare: un rînd cu capătul gros înainte, următorul cu cel subțire etc.

Într-un vagon de cale ferată îngustă se încarcă, în mod obișnuit, 12—15 m³ bușteni de rășinoase (10 t), iar într-un vagon de cale ferată normală, 20—30 m³. Printr-o sortare mai îngrijită după dimensiuni a materialelor și prin folosirea unor utilaje perfecționate de încărcare, în U.R.S.S. s-a reușit să se majoreze cu circa 30% cantitatea de material lemnos încărcată mai înainte în vagoanele căilor ferate largi sau înguste.

Scanned with OKEN Scanner

1. **Descărcarea vagoanelor** și a autovehiculelor cu remorci, reprezintă una din muncile grele și periculoase din depozitele de materie primă ale fabricilor de cherestea și de aceea trebuie să fie organizată cu o deosebită grijă.

Vagoanele de cale ferată sosesc la fabrici pe liniile de garaj ale acestora. Descărcarea lor trebuie făcută în timpul cel mai scurt, deoarece, în caz contrar, vagoanele căilor ferate normale plătesc taxe de locație mari. Lucrarea se execută manual sau cu ajutorul a diverse instalații mecanice.

Descărcarea manuală constă în desfacerea (rabaterea) țepu-

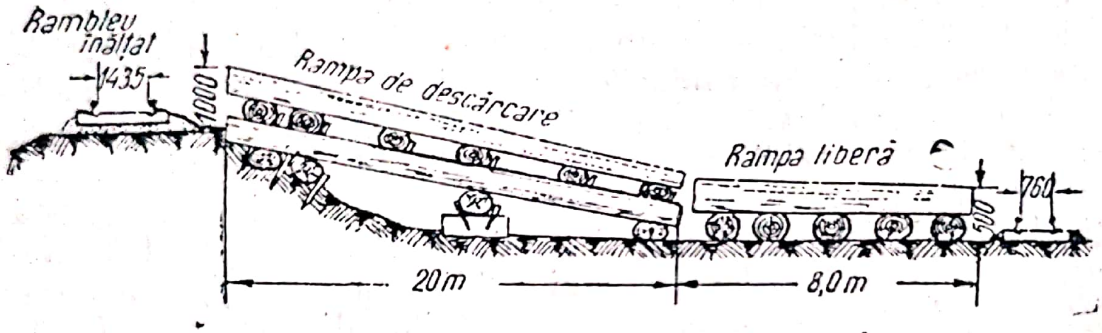


Fig. 10. Rampă de descărcare a vagoanelor

șelor și în rostogolirea buștenilor pe prăjini (bălănci), așezate transversal pe lungimea vagonului. Pentru securitatea muncii, în U.R.S.S., țepușele lungi, aflate pe partea de descărcare, se scot succesiv și se înlocuiesc cu stîlpi provizorii mai scurți, înfipți în aceleași locașuri, care să rețină parțial încărcătura.

La vagoanele c.f. înguste, coborîrea răcoanțelor (țepușelor) se face adesea prin manipularea unor dispozitive speciale, acționînd de la capetele vagonului sau de pe cealaltă parte a acestuia, astfel încît buștenii ce se descarcă să nu prindă dedesubt pe muncitori.

Unele fabrici de cherestea de tip mai vechi folosesc, în zona de descărcare a vagoanelor, „ramblee înălțate" la 5—6 m deasupra nivelului terenului depozitelor (fig. 11) prin aceasta mărindu-se capacitatea de primire a acestora și ușurîndu-se operația de descărcare. În alte cazuri, pe întreaga lungime a frontului de descărcare, se amenajează o rampă specială, cu perete vertical din zidărie sau din bîrne și avînd înălțimea de circa 1,00 m, adică ceva mai mică decît nivelul platformei vagoanelor care vin la descărcare. Lățimea rampei de descărcare este de 15—20 m și pentru a înlesni degajarea frontului de descărcare, se dă suprafeței rampei o pantă transversală de 3—4%, pe care buștenii descărcați să se poată rostogoli ușor.

Pe cealaltă latură a rampei se află platforme (lagăre) pentru bușteni, lîngă care se instalează linii de cale ferată îngustă sau transportoare cu lanț, pentru ducerea bușteniilor la mașinile de retezat sau la stivele de păstrare.

Rampele de descărcare pot avea uneori lungimi mari (200—400 m), spre a primi la nevoie convoiuri (trenuri) întregi de vagoane pentru descărcarea simultană.

Cînd bușteniii sosesc în depozitul fabricii pe autovehicule cu remorci, rampele de descărcare pot fi mai scurte; drumurile pentru circulația acestor vehicule vor fi prevăzute cu bucle de întoarcere și vor avea partea carosabilă consolidată corespunzător (pavată, pietruită), spre a se evita formarea noroiului și a prafului.

La primirea unor cantități mai mari de bușteni pe vagoane C.F.R. sau pe autovehicule cu remorci, este indicat să se folosească mecanisme speciale de descărcare (trolii, poduri transbordoare, macarale cu cabluri), care să înlesnească golirea rapidă și retrimiterea vagoanelor pe rețeaua C.F.R.

2. **Prinderea lemnelor plutite liber și acostarea plutelor.** Fabricile aprovizionate cu materie primă în acest fel, își organizează această operație în modul următor: în amonte de fabrică se barează cursul rîului plutibil, printr-o greblă, de obicei din tipul celor cu opust, astfel ca lemnele oprite să plutească pe lacul greblei. Din acest lac, pe unul din maluri, se fac canale de scoatere, căptușite cu bîrne, care se pot închide cu porți. Lucrători înarmați cu cîngi lungi, merg pe punți suspendate deasupra lacului greblei și introduc bușteniii, bucată cu bucată, prin porți, în canalele de scoatere. În depozit, canalele sînt înălțate pe capre și au diverse ramificații, care permit sortarea bușteniilor după dimensiuni. De pe canale, bușteniii se rostogolesc în stive, de unde sînt apoi scoși, spre a fi retezați la lungimi standardizate și repartizați în stivele de păstrare, înainte de debitarea în gater. Fabricile de cherestea aprovizionate cu bușteni aduși cu plutele (prin plutărit), construiesc în partea din sus (în amonte) a depozitului de materie primă, o schelă pentru acostarea și tragerea pe mal a plutelor. Locul pentru schelă se alege într-o secțiune cu pantă mică a rîului și cu maluri line (vad).

Plutele sînt lăsate pe rîu în forma în care au sosit, adeseori în tot timpul verii, pînă în momentul cînd catargele urmează a fi scoase din apă și secționate în bușteni, sortate și debitate în gatere, deoarece păstrarea în apă asigură conservarea lemnului în bune condiții. Pentru iarnă, cînd plutăritul încetează și cînd rîul îngheață, fabricile trebuie să acumuleze (înce-

Scanned with OKEN Scanner

pînd încă din august—septembrie) cantitățile corespunzătoare de catarge aduse prin plutărit. În acest scop, ele își constituie așazisele „depozite de iarnă" sub formă de stive înalte de 6—10 m, lungi de 100—200 m și largi de 20—25 m (cît lungimea catargelor), din care fabrica să aibă asigurate cantitățile de debitat zilnic, pe întreaga perioadă de încetare a plutăritului. Aceste stive înalte se construiesc utilizînd mecanisme adecuate de ridicare (trolii, transportoare longitudinale, elevatoare, etc.). Din aceste stive se scot zilnic cantitățile de catarge necesare pentru a fi debitate la gater, în care scop ele sînt secționate în bușteni, iar aceștia sînt sortați și repartizați în stivele de sortimente.

La una din fabricile nou construite în Valea Bistriței, depozitele de iarnă reprezintă circa 25% din volumul total al materiei prime debitate anual în fabrică și constă din stive de catarge, de cîte 4 000—5 000 m³ fiecare.

Scoaterea din apă a bușteniloi sosiți cu plutele se face folosind trei schele podite cu bîrne, în lungul cărora se află o serie de pontoane, pentru ancorarea plutelor. La una din aceste schele bușteniii se desfac din plute, lăsîndu-i cîte doi laolaltă. Între bușteni se bate un cui gros de oțel (cioffing), de care se leagă un cablu tras cu vitele sau cu tractorul, pînă pe rampa depozitului.

La alte schele de scoatere se construiesc mici baraje (praguri), care ridică nivelul apei în care plutesc bușteniii. În lacul barajului pătrunde, pe circa 5 m în apă, un transportor cu lanț. Transportorul are o parte înclinată de aproximativ 30—35 m, cu rampă de 5—6%, restul traseului fiind orizontal. Viteza lanțului este de aproximativ 0,65 m/s, iar capacitatea de transport se ridică la 120 m³/h (83 bușteni pe oră).

Cu ajutorul transportorului sau cu vitele, bușteniii sînt scoși pînă la o mică distanță de la mal. Ei sînt apoi ridicați în stivele de iarnă cu ajutorul troliilor acționate manual, sau cu trolii mecanice cu 2—3 tamburi, de construcție sovietică (TL-2 și TL-3).

Cu troliul de mînă bușteniii sînt legați într-un cablu deschis, în modul arătat în fig. 11. Cablul se înfășoară pe un mosor prin învîrtirea axului său, cu ajutorul manivelelor *5*. Angrenajul *1—3* se folosește pentru ridicarea în stivă a bușteniloi subțiri, iar *2—4* pentru cei groși. Cîrligul din capătul cablului se prinde într-un buștean din stivă, la înălțimea la care urmează să se ridice bușteanul rostogolit cu ajutorul cablului.

Instalația are o productivitate redusă și reclamă munca unei echipe de 4—6 muncitori.

Pentru ridicarea unor cantități mai mari de bușteni se folosește troliul mecanic TL-3, care lucrează „pe pachete". Cablul se

Scanned with OKEN Scanner

înfășoară pe un tambur și se desfășoară simultan de pe celălalt, ceea ce permite folosirea ambelor curse ale capetelor cablului. Modul de funcționare al instalației este următorul: cablul care scoate bușteniі pe mal (sau în stivă) este tras peste o serie de scripeți de direcție. La capetele lui se află cîte o verigă, de care

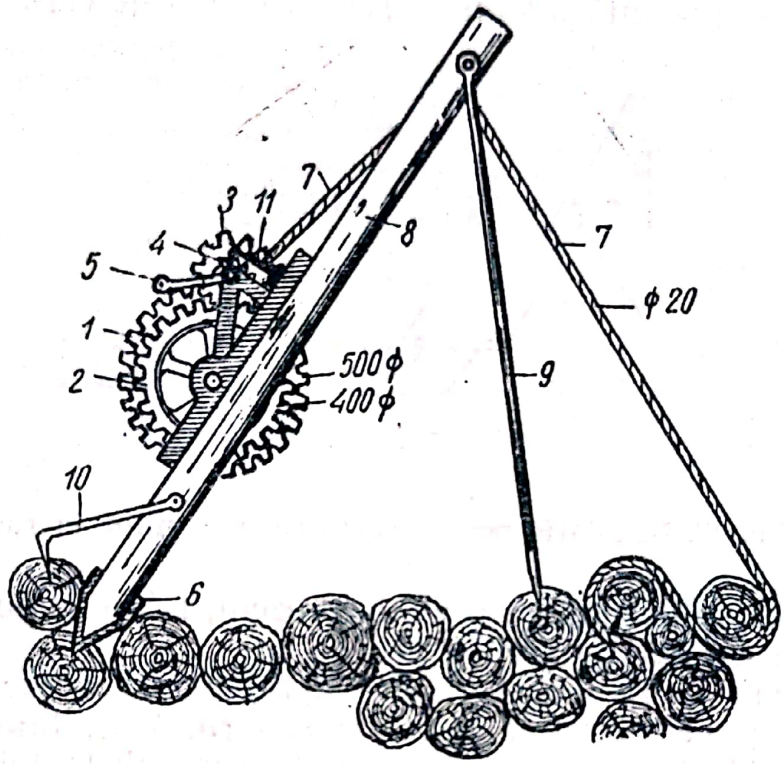


Fig. 11. Troliu de mînă pentru scoaterea bușteniloг din apă:
1—4 roți dințate; *5* — manivele; *6* — suport; *7* — cablu de oțel; *8* — schelet din lemn; *9—10* — propte metalice

sînt agățate cabluri mai subțiri (ciochinare) cu care se leagă pachetele de bușteni. De aceeași verigă se leagă și un alt cablu, mai subțire, care se înfășoară pe un scripete fixat în malul opus al rîului. Acest cablu are rolul de a aduce înapoi cablul trăgător, prin înfășurarea lui pe celălalt tambur, în vederea executării unui nou transport. Viteza de înfășurare a cablurilor este, la viteza I de circa 0,5 m/s, iar la viteza a II-a, de 1,05 m/s. La un transport, troliul poate trage pînă la 4 catarge, cu un volum total de circa 6 m³.

c) Manipularea bușteniloг pe apă în U.R.S.S.

Un mare număr din fabricile de cherestea ale Uniunii Sovietice, Finlandei, Suediei etc., se aprovizionează cu bușteni prin

transport pe apă (de obicei prin plutit liber). Cum, în viitorul apropiat, se vor crea și la noi mari bazine de acumulare în zona uzinelor hidroelectrice, iar pe malul acestora se vor înființa și fabrici de cherestea (de exemplu pe malurile lacului de la Bicaz sau al celor de pe rîul Sebeș etc.), descrierea modului de organizare a manipulării și scoaterii bușteni lor din apă, în țările menționate, prezintă interes și pentru condițiile care se vor crea

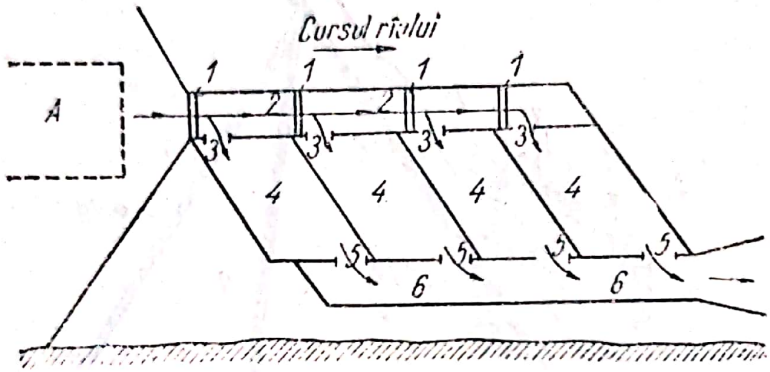


Fig. 12. Instalație pentru sortarea bușteni lor în radă

la noi. O situație similară o au, în prezent, fabricile de pe cursul inferior al Siretului și al Dunării.

Bușteni i de rășinoase sosiți în zona fabricii de cherestea sînt adunați pe suprafața unui lac sau rîu larg, liniștit, situat în amonte de fabrică și denumit rada sau schela fabricii. Din acest lac se fac diverse canale, pe care bușteni i sînt îndrumați către stivele de păstrare de pe mal. Viteza apei în canale trebuie să fie de 0,6—1 m/s, la nevoie putînd fi sporită prin folosirea unor roți cu palete, acționate electric.

În vederea sortării bușteni lor pentru cherestea, pe suprafața lacului (radei) se construiesc instalații plutitoare, prevăzute cu porți și cu despărțituri, formate din șiruri de catarge legate cap la cap prin verigi. În fig. 12 este arătată una din amenajările mult utilizate în nordul U.R.S.S. și constînd din coridoare și curți pentru manipularea și sortarea bușteni lor de gater.

Plutele și bușteni i sosiți din amontele rîului se desfac în zona *A*, de unde bușteni i sînt trecuți prin poarta *1* în coridorul *2*. Aici muncitorii îi măsoară și marchează, apoi îi împing prin porțile *3* în curțile *4*, sortîndu-i pe specii și grosimi. Bușteni i acumulați în cantitățile corespunzătoare nevoilor fabricației (de exemplu pentru 1—2 schimburi de lucru) sînt scoși din curți prin

Scanned with OKEN Scanner

porțile *5*, în canalul *6*, prin care sînt trimiși apoi în bazinul de spălare-sortare din fața fabricii. Materialul care nu se debitează imediat este scos pe mal, folosind diverse utilaje mecanizate.

Instalațiile de sortare ocupă suprafețe mari de apă, în funcție și de dimensiunile bușteni lor. După date stabilite experimental în U.R.S.S., suprafața necesară manipulării bușteni lor pe apă variază astfel :

diametrul bușteanului, în cm,	20	24	28	32	36
suprafața necesară, în m², pentru 1 m³ bușteni,	6,5	5,5	4,5	4,0	3,7

Suprafața utilă a unei instalații de sortare este dată de relația :

$$F = \frac{f \cdot Q}{K} \quad (m^2),$$

în care :

f este suprafața în m² necesară pentru 1 m³ lemn ;
Q — volumul lemnelor care intră zilnic la sortat, m³ ;
K — coeficientul de acoperire cu lemne al curților.

În funcție de modul de așezare a bușteni lor pe suprafața lacului, valorile coeficientului K sînt următoarele (după „Ghiprodrev" — U.R.S.S.) :

Tabela 4

Valorile coeficientului de acoperire cu lemne a curților instalației de sortare

Viteza apei, m/s	Valorile coeficientului K, atunci cînd bușteni sînt așezați		
	întîmplător	longitudinal	transversal
0,30	0,45	0,54	0,73
0,57	0,52	0,61	0,76
0,85	0,65	0,72	0,80
1,00	0,72	0,80	0,85

Dacă se ține seama și de suprafața ocupată de stîlpi, ancoraje și coridoarele auxiliare, suprafața stabilită mai sus trebuie majorată de 1,3—1,5 ori.

În funcție de numărul coridoarelor (curților) în care se sortează bușteni i, suprafața totală a lacului, necesară pentru sortarea a 1 000 m³ bușteni zilnic, este (după „Ghiprodrev") :

numărul coridoarelor	8	12	16	20	24
suprafața pentru 1 000 m³ zilnic, în mii m²	12,3	13,5	15,4	17,2	17,5

Scanned with OKEN Scanner

Scoaterea bușteniior din apă și stivuirea pe mal se execută în diverse moduri. În U.R.S.S. se folosesc următoarele modalități de scoatere din apă a bușteniior:

1. **Scoaterea cu ajutorul cablurilor** se practică în două moduri:

a) legînd bușteniî în pachete, în două locuri, astfel încît cablul să formeze laț închis și trăgînd apoi pachetul, perpendi-

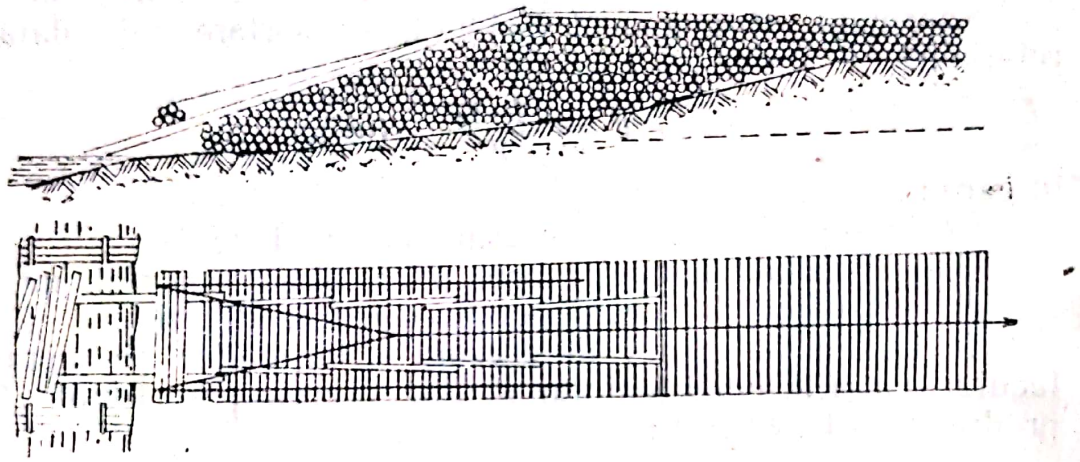


Fig. 13. Scoaterea bușteniior din apă cu ajutorul cablurilor

cular pe lungimea sa, pe prăjini (bălănci), pînă la partea de sus a stivei;

b) înfășurînd pachetul de bușteni într-un laț deschis și făcîndu-l să se rostogolească liber pe bălănci către capătul opus al stivei (fig. 13). La această din urmă metodă, cablul trebuie să aibă o lungime aproape de două ori mai mare decît la prima.

Pachetele sînt trase pe stivă folosind caii, tractoarele sau troliile. Cablul se reazemă pe o serie de scripeți, dînd mijlocului de tracțiune posibilitatea de a se deplasa paralel sau perpendicular pe lungimea stivelor, după situația existentă în depozitul de materie primă.

Deosebit de indicate s-au dovedit, pentru lucrările de scoatere a bușteniior din apă, troliile cu 2—3 tambure, cu ajutorul cărora pot fi eventual deservite, simultan, două stive paralele.

Scoaterea bușteniior cu ajutorul cablurilor prezintă avantajul că nu necesită instalații staționare, expuse a fi inundate, în cazul creșterii nivelului apei.

Viteza de deplasare a cablurilor este de 0,8—1,0 m/s, la mersul în gol, și de 0,5—0,6 m/s, la tragerea pe stivă a pachetelor de bușteni. Instalația este deservită de 6—12 muncitori, care

Scanned with OKEN Scanner

realizează o prestație de 3—4 m³/h, cînd tragerea pachetelor se face cu caii sau cu tractoarele și de 5—6 m³/h, cînd se folosesc trolii simple. Productivitatea pe schimb a unui troliu este dată de relația:

$$P = K \frac{g}{\gamma} \cdot \frac{T}{t} \text{ (m}^3\text{/schimb)},$$

în care:

K este coeficientul folosirii timpului de lucru al troliului (0,75—0,85);
g — greutatea unui pachet de bușteni, t;
γ — greutatea specifică aparentă a lemnului, t/m³;
T — durata schimbului, în min (de regulă $T = 480$);
t — timpul necesar pentru legarea, tragerea și desfacerea unui pachet de bușteni.

La troliul cu un singur tambur, timpul t include și durata înapoierii cablului pentru luarea unui nou pachet.

La troliul cu doi tamburi, durata unui ciclu complet este: $t = 5—8$ min, în funcție și de lungimea drumului parcurs de fiecare pachet de bușteni.

2. **Scoaterea buștenilor cu ajutorul transportoarelor cu lanț** constă dintr-un transportor longitudinal cu lanț (fig. 14), care deplasează buștenii în direcția lungimii lor. Se utilizează pentru scoaterea materialului lemnos din apele cu maluri line, ridicînd buștenii pînă la înălțimea de stivuit necesară. Elementele constructive sînt: — ulucul, de obicei din lemn și — lanțul continuu, prevăzut cu barete cu cuie, pentru antrenarea buștenilor. Baretele sînt montate transversal pe lanț, la distanțe de 1,5—1,6 m. Baretele se reazemă cu capetele pe șine montate pe fundul ulucului. Cînd buștenii sînt groși și lungi, baretele pot fi prevăzute cu role de rostogolire.

Ulucul are o porțiune în pantă (estacadă), urmată de o altă porțiune orizontală, montată la 5—6 m deasupra solului. Se construiesc și transportoare etajate (fig. 15), cu ajutorul cărora se pot clădi stive înalte de 10—12 m (2—3 etaje).

Cînd distanța de scoatere este lungă, transportorul se construiește din mai multe secții, lungimea acestora (200—250 m) fiind determinată de rezistența de rupere a lanțului. Viteza de deplasare a lanțului și a buștenilor este: $v = 0,5$ m/s pentru buștenii groși și $v = 0,9$ m/s pentru cei subțiri.

Puterea necesară pentru acționare este de 30—40 CP pentru o secție de 250 m.

Scanned with OKEN Scanner

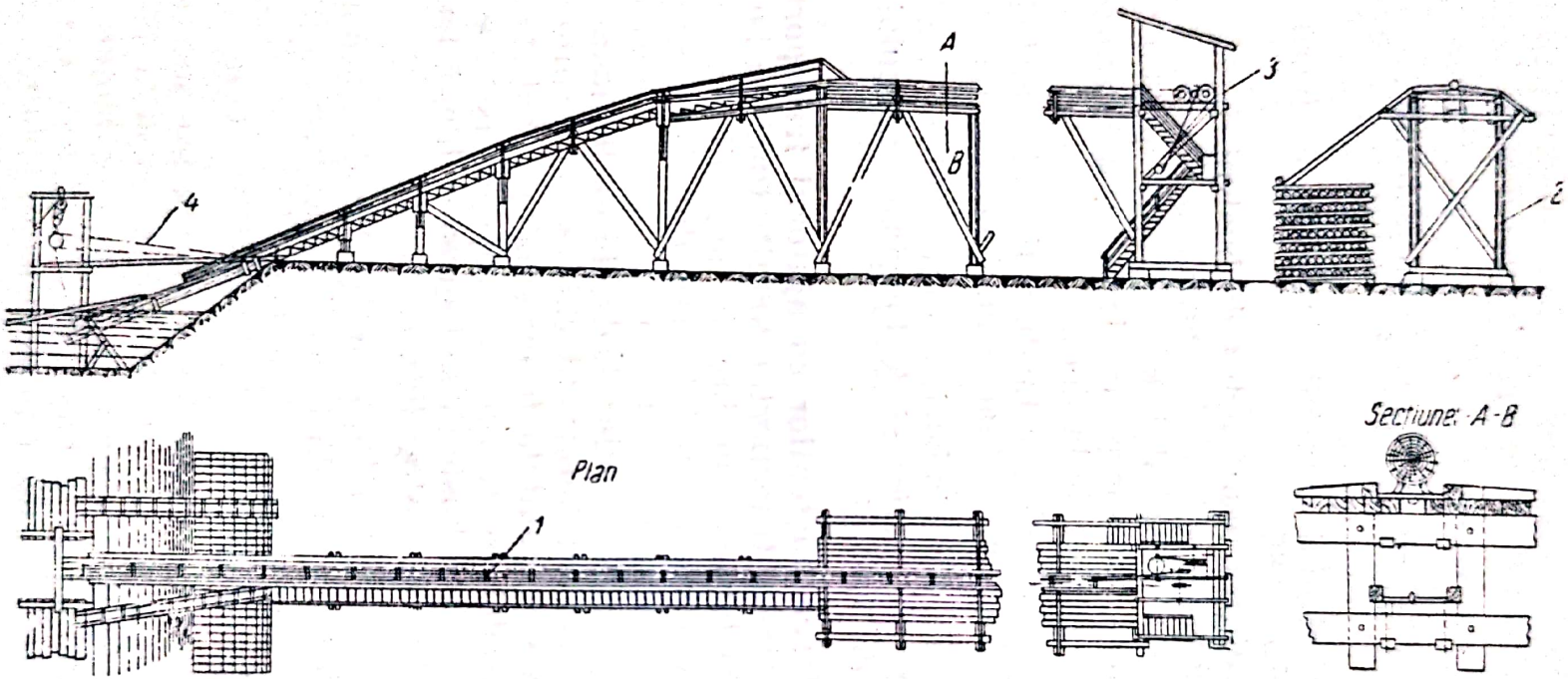


Fig. 14. Transportor cu lanț

Productivitatea acestei instalații este dată de relația:

$$P = 3600 \frac{v \cdot q}{l} \cdot K_1 \cdot K_2 \ (m^3/h)$$

în care:

v este viteza lanțului, m/s;
q — volumul mediu al unui buștean, m^3;
l — lungimea medie a acestuia, m;
K_1 — coeficientul de umplere a lanțului ($K_1 = 0{,}3—0{,}4$);
K_2 — coeficientul folosirii timpului de lucru într-o oră ($K_2 = 0{,}85—0{,}9$).

Înlocuind $q = 0{,}785\, ld^2$, productivitatea este: $P = 2\,826\, d^2 v\, K_1\, K_2$ și luînd valorile medii $v = 0{,}7$ m/s; $K_1 = 0{,}4$; $K_2 = 0{,}9$, se află: $P = 712\, d^2$, în care: d este diametrul, în m, măsurat la jumătatea lungimii bușteanului.

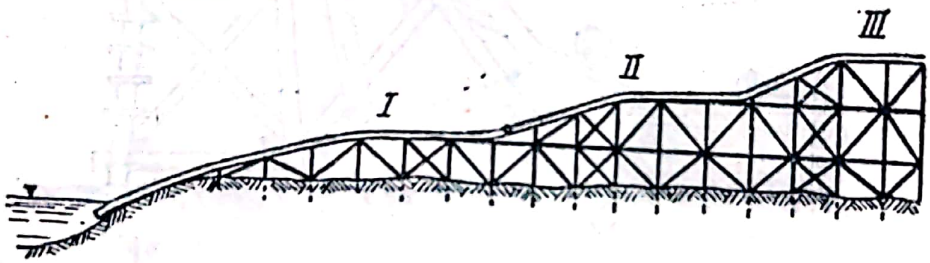


Fig. 15. Transportor cu lanț etajat

Această relație arată că productivitatea crește proporțional cu pătratul diametrului mediu al bușteni lor. De fapt, în cazul bușteni lor groși, coeficientul K_1 are valori mai mici (v. și cifrele comparative din tabela 5).

Pentru deservirea unui transportor de circa 400—500 m lungime, este necesară o echipă de 20—25 muncitori, repartizați astfel: 2—3 la introducerea bușteni lor în ulucul transportorului, 5—6 la aruncatul lor de pe transportor, 10—14 la așezatul bușteni lor în stive, 1 sortator, 1 motorist, 1 pontator.

Transportoarele cu lanț permit folosirea unui front de lucru lung, la scoaterea din apă. Cu ajutorul lor se execută, în mod simultan, atît scoaterea din apă și transportul, cît și sortarea bușteni lor. Transportoarele au productivitate ridicată și consum redus de energie; în schimb, ele provoacă aglomerarea operațiilor de scoatere, pe lac, în numai cîteva puncte (la gurile transportoarelor), cer personal de deservire destul de numeros, dau ocaze la accidente și pot provoca deteriorări bușteni lor, prin rostogolirea acestora de la înălțimi mari, în stive.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru reducerea deteriorărilor cauzate de căderea bușteni-lor (crăpare, rupere), se pot utiliza așa-numitele „amortizoare de cădere" pendulare (fig. 16). Acestea constau din 2—3 bușteni suspendați de capătul lor superior, care se rotesc liber în jurul

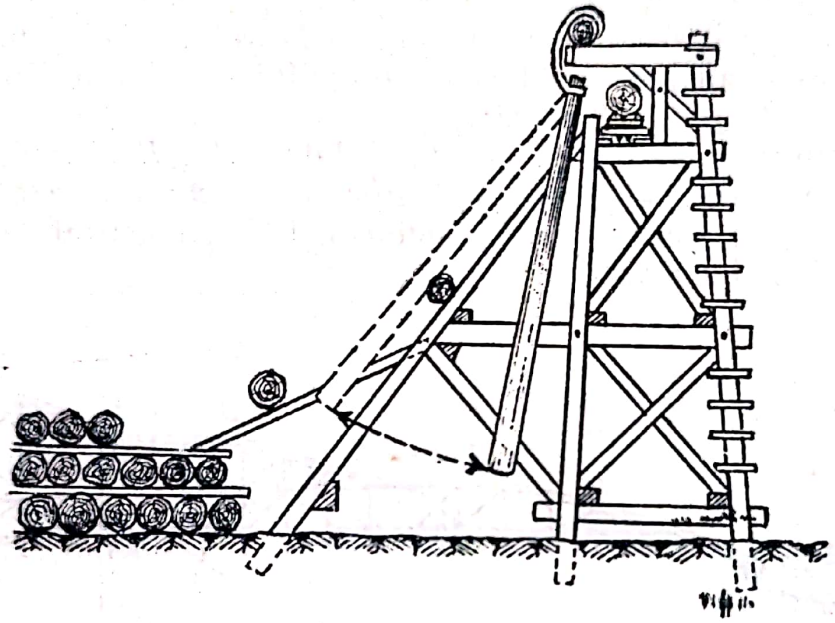


Fig. 16. Amortizor de cădere

unui ax orizontal și care presează bușteniі aruncați de pe transportor, de bălăncile rămpii de rostogolire.

3. **Scoaterea cu ajutorul elevatoarelor transversale** se efectuează cu ajutorul unor instalații care constau dintr-o infrastructură de forma unei prisme triunghiulare, construită din grinzi de lemn (fig. 17). Pe roțile de ghidaj aflate sus și jos se înfășoară două perechi de lanțuri cu zale, una care urcă bușteniі din apă și alta care îi coboară de cealaltă parte, pe uscat, în stivă. Perechea de lanțuri ascendente este acționată prin transmisie de la un motor electric. Ea coboară pînă sub nivelul apei, de unde apucă bușteniі cu ajutorul unor cîrlige (brațe) ridicîndu-i pînă la creștetul elevatorului. În acest punct, printr-un dispozitiv special, bușteniі trec pe cîrligele lanțului de coborîre, de pe care se rostogolesc apoi direct în stivele de pe mal. La aceste elevatoare, bușteniі sînt ridicați din apă în poziție perpendiculară pe axa lor. Înainte de a fi aduși la elevator, bușteniі sînt sortați în instalațiile de pe suprafața lacului, spre a putea fi așezați, pe uscat, în stive aparte.

Scanned with OKEN Scanner

Elevatoarele transversale sînt de obicei mobile, în care caz sînt instalate pe bărci, pontoane sau pe o linie ferată largă (ecart. 3,5—4 m), construită lîngă malul apei.

Lanțurile care ridică buștenii au o viteză de deplasare de

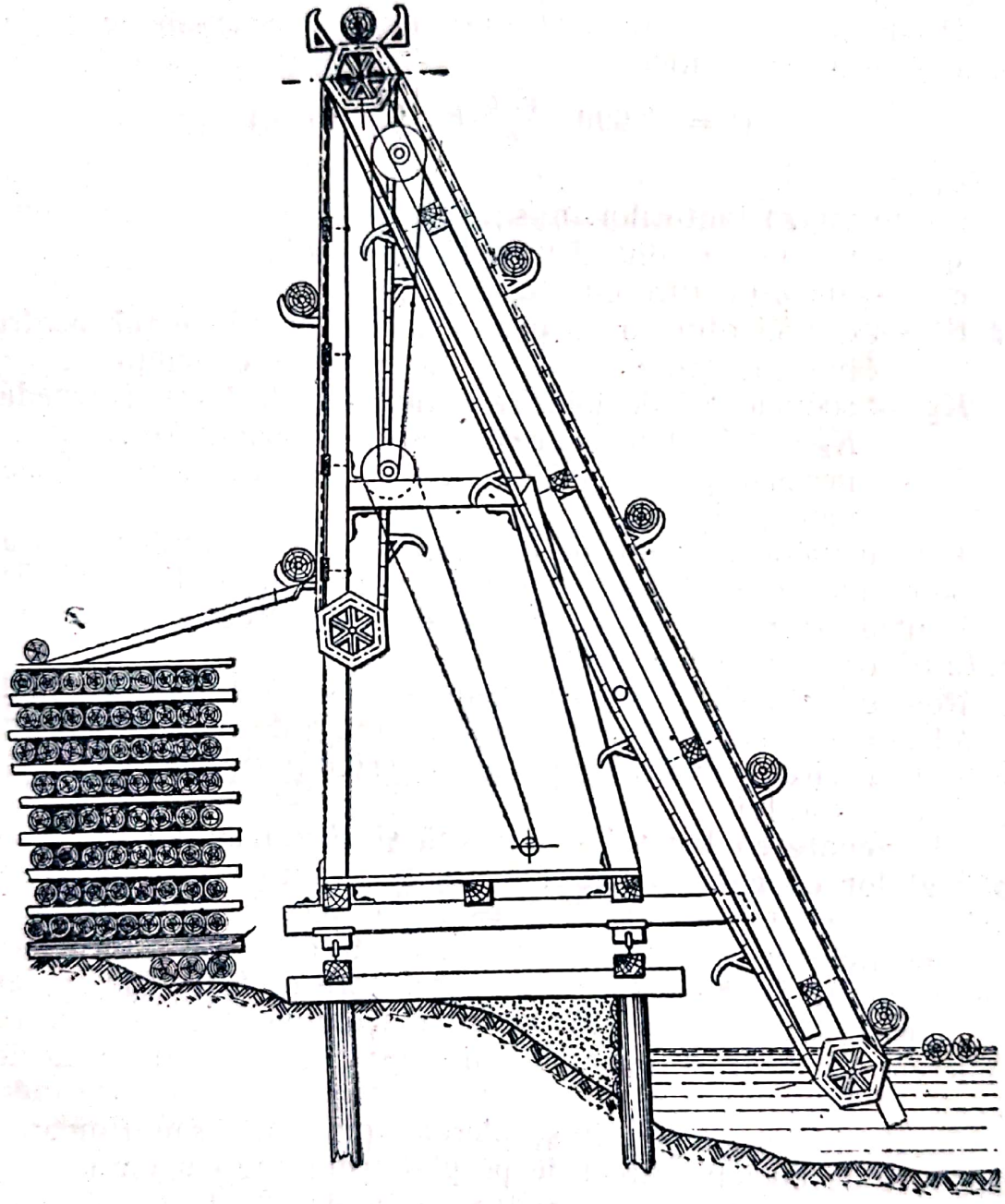


Fig. 17. Elevator transversal pentru bușteni

0,3—0,5 m/s, iar cîrligele au lățimea de 35—40 cm și sînt fixate la distanțe de 2,5—3,7 m unul de altul, pe fiecare lanț. Distanța între cele două lanțuri elevatoare este de 3,5—4 m, după mărimea

Scanned with OKEN Scanner

instalației și după dimensiunile bușteni lor. Elevatoarele transversale pot avea înălțimi de 10—14 m și necesită pentru acționare 15—20 CP. Cu ajutorul lor se pot construi stive înalte de 8—10 m. Se instalează de obicei pe apele cu nivel constant și cu maluri abrupte și rectilinii, însă nesurpătoare sau consolidate.

Productivitatea orară a elevatoarelor transversale se calculează cu ajutorul relației :

$$P = 3\,600\ \frac{v.\ q}{c} K_1\ K_2\ (\text{m}^3/\text{h})$$

în care :

v este viteza lanțurilor, m/s ;

q — volumul mediu al unui buștean, m³ ;

c — distanța între cîrlige, m ;

K_1 — coeficientul de ocupare a cîrligelor ($K_1 = 0{,}7$ pentru bușteni groși și $K_1 = 1{,}0$ pentru cei subțiri) ;

K_2 — coeficientul de folosire a timpului de lucru (în medie $K_2 = 0{,}7$—$0{,}8$, în aceste valori incluzîndu-se și timpul necesar pentru schimbarea locului de lucru al elevatorului).

Pentru valorile medii ale coeficienților și mărimilor de mai sus, se obține : $P = 271\ d^2$ (m³/h) (v. și indicațiile din tabela 5).

Pentru deservirea acestei instalații este necesară o echipă alcătuită din 14—16 muncitori.

Rostogolirea și așezarea bușteni lor în stivă se face manual, sau folosind trolii cu cabluri. Stivele mai lungi de circa 80—100 m reclamă sporirea numărului de muncitori din echipa de deservire a elevatorului.

4. **Scoaterea lemnelor din apă și stivuirea cu ajutorul macaralelor cu cabluri (Kabelkran)** se practică în depozitele mari (fig. 18). Pentru ca să corespundă necesităților de lucru din depozitele de lemnărie, macaraua trebuie să aibă capre (piloni) înalte de 20—30 m, cu o deschidere de 250—400 m, iar cărucioarele lor să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea și ridicarea unor sarcini mari, legate în formă de pachete.

Aceste instalații permit scoaterea din apă sau ridicarea pachetelor de bușteni, direct de pe platforma vagoanelor și așezarea lor, în această formă, în stive înalte de 12—15 m ; de asemenea, ele sînt utilizate pentru scoaterea din stive a bușteni lor, spre a fi trimiși la prelucrare.

Capacitatea de ridicare a cărucior ului poate merge pînă la 8—10 t, ceea ce permite, de exemplu, descărcarea dintr-odată a vagoanelor.

Scanned with OKEN Scanner

Se construiesc macarale cu ambele capre fixe, sau cu o capră fixă și cu cealaltă deplasabilă în arc de cerc, pe o cale ferată largă, în jurul celei fixe; mai rar se construiesc și macarale cu ambele capre mobile.

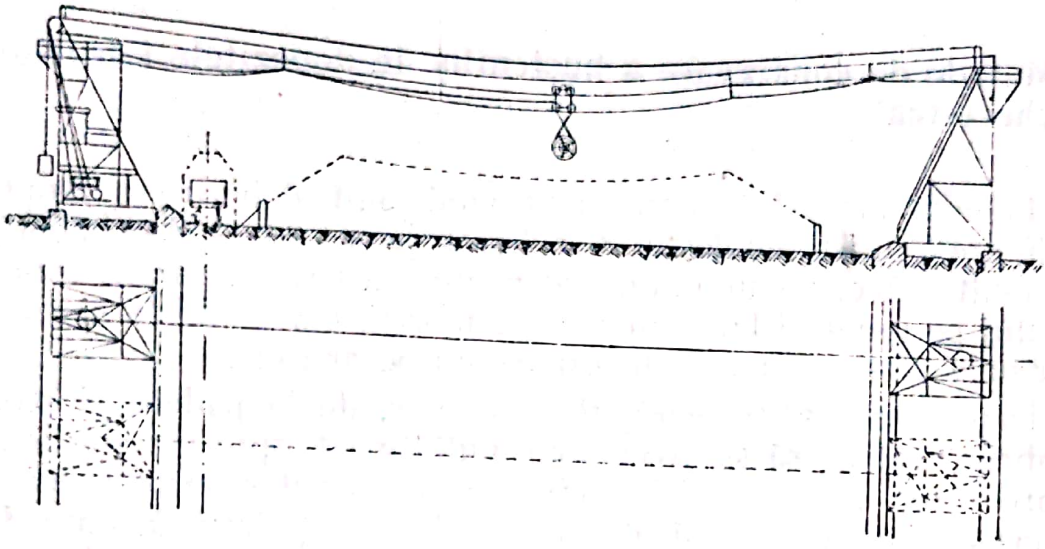


Fig. 18. Schema unei macarale cu cabluri

Productivitatea macaralelor cu cabluri este foarte ridicată (v. tabela 5) și necesită puțin personal de deservire. Costul lor este însă de asemenea ridicat, ceea ce face ca aceste instalații să nu fie indicate decît pentru depozitele mari, cu sosiri masive de material, în special pe vagoane de cale ferată normală, care trebuie să fie descărcate în termen scurt.

Tabela 5

Indicii tehnico-economici ai exploatării utilajelor din depozitele de bușteni

Felul instalației	Puterea necesară, CP	Personal de deservire	Productivitatea, m³/schimb	Distanța de deplasare a sarcinilor
Cablu tras de cai	2 — 4	6 — 7	60— 135	pînă la 30 m
Tractor lucrînd la 2 stive	20—40	12—15	300— 400	pînă la 30 m
Troliu lucrînd la 2 stive	25—30	12—15	250— 300	pînă la 50 m
Transportor longitudinal	30—40	20—25	400— 700	pînă la 250 m
Elevator transversal	15—30	14—16	500— 800	pînă la 60 m
Macara cu cabluri	30—40	6—8	700—1200	pînă la 300 m

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 5 (după A. N. Pesoțki) dă cîțiva indici tehnico-economici comparativi ai exploatării diverselor instalații de scoatere și transport, folosite în depozitele de materie primă ale fabricilor de cherestea.

d) Metode de conservare a buștenilor în depozitele fabricilor de cherestea

Lemnul arborilor verzi, chiar cînd sînt doborîți în timpul iernii, are o umiditate destul de ridicată ($u = 60 - 80\%$ și chiar mai mult). Această umiditate se poate micșora în cursul transportului pe uscat al buștenilor către fabrici, dar se poate și mări, din cauza ploilor, zăpezii, transportului pe apă etc.

Depozitarea și transportul buștenilor, de la pădure și pînă la fabrici, trebuie să se execute cu multă grijă, spre a evita deteriorarea lor prin infecții, acțiunea ciupercilor criptogamice, atacuri de insecte și mai ales prin crăparea puternică, datorită uscării nerațională. Din cercetări făcute de laboratoarele de tehnologia lemnului, rezultă că, la speciile rășinoase, apariția celor mai multe din defectele mai sus arătate poate fi evitată, dacă umiditatea lemnului este păstrată în mod permanent la mai mult de circa 120%. Atacurile de ciuperci xilofage pot fi evitate și atunci cînd umiditatea scade sub punctul de saturație a fibrei ($u < 25 - 30\%$). S-a observat de asemenea, că și temperatura mediului în care se păstrează lemnul joacă un rol important, cele mai multe din deteriorările menționate producîndu-se în special în timpul căldurilor mari de vară.

Întreprinderile pentru prelucrarea mecanică a lemnului utilizează următoarele procedee curente de conservare a materiei prime în depozite, pînă în momentul debitării sale:

1. **Conservarea uscată** în depozite zvîntate și bine aerisite se bazează pe reducerea progresivă a umidității lemnului, pînă la starea „uscat la aer", adică pînă la 15—18%. La o asemenea umiditate, buștenii sînt feriți de atacurile ciupercilor criptogamice, iar atacurile de insecte sînt fără importanță. Materialul destinat a fi păstrat pe această cale — este vorba în primul rînd de buștenii de brad și molid — se curăță de coajă, lăsîndu-se eventual „manșete" necojite de 10—15 cm la capete, spre a se evita crăparea acestora. În același scop, la pădure, după doborîrea arborilor în timpul verii, se lasă crengile de la vîrf netăiate, timp de 3—4 săptămîni, pentru ca acestea „să pompeze"

Scanned with OKEN Scanner

seva din lemn. La unele specii (pin, larice), cojirea se face lăsînd totuși liberul pe trunchi, pentru ca lemnul acesta să nu capete un număr prea mare de crăpături.

Bușteniі de stejar, fag și alte specii foioase se lasă necojiți, spre a fi apărați de crăpare, la contragerea prin uscare a lemnului lor.

În vederea conservării prin uscare, bușteniі (catargele) se stivuiesc pe platforme din grinzi, așezate pe postamente, la 40—50 cm deasupra solului. Stivele au diverse înălțimi și pot fi construite cu prăjini de aerisire sau fără (stive compacte). Stivele capătă forme geometrice regulate și între ele se lasă străzi de 6—10 m și poteci de aerisire de 1—3 m lățime, pe care se instalează și mijloacele de transport.

Construirea unor stive mai înalte de circa 2 m nu este recomandabilă, mai ales vara, deoarece bușteniі din partea inferioară a acestora ajung cu greu la o umiditate mai mică de 18—20% și deci sînt expuși la atacul ciupercilor criptogamice și alterări de culoare. Stivuirea se face cu mijloace manuale (cu țapina, prin rostogolirea bușteniilor pe „bălănci") sau mecanice (cu trolii, transportoare, macarale, etc.). La folosirea transportoarelor longitudinale cu lanț, stivele pot avea și înălțimi mai mari, însă în acest caz este indicat să se folosească stivuirea pe prăjini de aerisire.

În stive, materialul trebuie „să circule", adică pe măsură ce se aduc bușteni noi, cei vechi să fie trimiși în hala de debitare. În caz contrar, materialul care stă prea mult în stive se usucă excesiv și crapă sau se alterează.

Cînd bușteniі sînt ținuți în stive numai în timpul iernii, la temperaturi mai mici de circa +5°C, nu este cazul să se ia măsuri speciale de conservare, deoarece în acest anotimp atacurile de ciuperci și insecte și crăparea prin uscare nu sînt de temut. Pentru aceste motive, stivele de iarnă pot fi construite pe reazeme așezate direct pe sol.

2. **Conservarea prin umezire** se practică așezînd bușteniі (catargele, trunchiurile) în stive compacte, fără prăjini de aerisire, direct pe sol, pentru ca evaporarea apei din lemn să fie cît mai slabă. Asemenea stive se pot clădi chiar din bușteni necojiți, care se acoperă apoi, pe toate părțile, cu un strat de peste 15 cm de zăpadă. Peste acesta se așază un alt strat de 10—15 cm, alcătuit din rumeguș, paie (fîn), frunze de pădure, etc., iar deasupra se execută un acoperiș de scînduri și lăturoaie de calitate

Scanned with OKEN Scanner

inferioară. Stivele de acest fel se construiesc cu înălțimi cît mai mari (10—15 m), folosind în acest scop utilaje corespunzătoare.

La venirea căldurilor de primăvară și vară, zăpada se topește, menținînd în lemnul bușteni lor din stivă o umiditate de peste 100%, pînă către 1—15 iunie.

Păstrarea unei umidități ridicate în lemn, în timpul verii, se poate realiza în modul cel mai sigur prin stropirea stivelor cu ajutorul unor dispozitive speciale, alimentate cu apă sub presiune. Noile fabrici de cherestea construite în R.S. Carelo-finică, sînt înzestrate cu instalații speciale pentru stropirea artificială a stivelor de bușteni. Pe stîlpi metalici sau de beton, înalți de 20—30 m, se montează țevi de oțel cu diametrul de 40—50 mm, legate de canalizarea de apă a fabricii. Țevile se termină la capăt cu duze speciale de pulverizare, care permit formarea unor conuri de apă stropită, cu diametrul de circa 10—15 m în jurul stîlpilor. Aceste conuri se acoperă reciproc, la periferie.

3. **Păstrarea în apă** reprezintă unul din procedeele de conservare cele mai sigure, deoarece nu numai că apără materialul lemnos de atacurile de insecte și ciuperci, dar îl feresc și de crăpături. În același timp, lemnul păstrat în apă se înmoaie și este tăiat mai ușor de sculele mașinilor-unelte ale fabricii.

Păstrarea în apă se poate face în cursuri de apă liniștite și adînci (la noi, în Siret, Dunăre, Olt, etc.) sau în lacuri și mări. În U.R.S.S., unde acest procedeu de conservare este foarte răspîndit, se folosesc patru variante (după A. N. Pesoțki) și anume:

1) în plute, cufundate în apă numai cu capătul dinapoi, iar cu cel dinainte ieșit în aer și rezemat pe stîlpi bătuți în fundul apei;
2) în pachete, alcătuite din mai multe straturi de bușteni și cufundate complet în apă, prin folosirea unui lest din bolovani, buturugi, etc.;
3) în stive de bușteni sortați, cufundate în apă cu mijloace mecanice și menținute acolo prin lest;
4) în plute dintr-un singur rînd de bușteni, cufundați parțial în apă.

Variantele 1 și 4, care folosesc cufundarea parțială a bușteni lor, expun materialul la infectarea cu ciupercile care provoacă albăstreală, în zona rămasă în aer a acestuia, în timpul zilelor călduroase ale verii.

Suprafața necesară a lacului (apei), pentru păstrarea unei cantități de 1 000 m³ bușteni cu coajă, variază, în funcție de pro-

Scanned with OKEN Scanner

cedeul de conservare folosit (1—4 de mai sus), după cum urmează (date sovietice) :

— procedeul	1	2	3	4
— suprafața necesară, mii m²	1 000	1 600	1 800	3 000

În literatura de specialitate se recomandă și alte procedee pentru conservarea buștenilor, pînă la debitare. La noi, I.C.E.I.L. a studiat între 1950—1953 diverse procedee de ungere a secțiunilor frontale ale buștenilor cu paste antiseptice, cu bitum, cu diverse emulsii și argilă ,etc. Rezultatele obținute au fost satisfăcătoare, în măsura în care aplicarea pastelor s-a făcut imediat după doborîrea arborilor. La fag, unde se fac și cele mai dese greșeli, adeseori aplicarea pastelor grăbește procesul încinderii lemnului, dacă operația se execută tîrziu sau incomplet(de exemplu nu se aplică pasta și pe scoarța zdrelită, în găurile de țapine, etc.).

e) Calculul mărimii și volumului stivelor

Mărimea stivelor de trunchiuri și bușteni este diferită, după rolul pe care acestea îl au în procesul de producție al fabricii. Stivele zise „de iarnă", în care se păstrează stocurile de materie primă destinate a fi prelucrate în perioada încetării transporturilor, pot atinge dimensiuni și volume considerabile. La noi, de pildă, stivele construite din catarge de rășinoase, aduse prin plutărit pe Bistrița-Siret, ating uneori lungimi de 80—100 m și înălțimi de 8—10 m, lățimea lor fiind egală cu lungimea catargelor. La o lungime medie a acestora de 15 m, volumul geometric al unei stive de 100×10 m este de 15 000 m³. La fabricile din U.R.S.S., unde transportul pe apă al lemnelor se întrerupe uneori timp de 5—6 luni, stivele pot avea lungimi de 250—400 m și înălțimi pînă la 15 m (în cazul cînd pentru stivuire se folosesc macarale cu cabluri).

Pereții din față și din spate ai acestor stive pot fi verticali sau înclinați, în funcție de utilajul folosit și de metoda de stivuire aleasă.

Cînd aranjarea buștenilor în stive se face manual, părții de sus a stivei i se dă o pantă ușoară, de 4—6%, pentru a înlesni rostogolirea buștenilor pe balănci (fig. 19, *c* și *d*). Cînd stiva este clădită prin tragerea buștenilor cu cablurile (cu vitele, cu tractorul sau cu troliile), capătul anterior al stivei (fig. 19, *b*, sau 19, *d*) se construiește în rampă de 30—45%. La folosirea macaralelor cu cabluri sau a elevatoarelor transversale, stivele pot avea ambele capete cu pereții verticali.

Scanned with OKEN Scanner

Pereții laterali ai stivelor sînt verticali, însă capetele bușteni-lor nu sînt situate în același plan, datorită lungimii lor diferite.

Volumul de gabarit sau spațiul geometric ocupat de o stivă

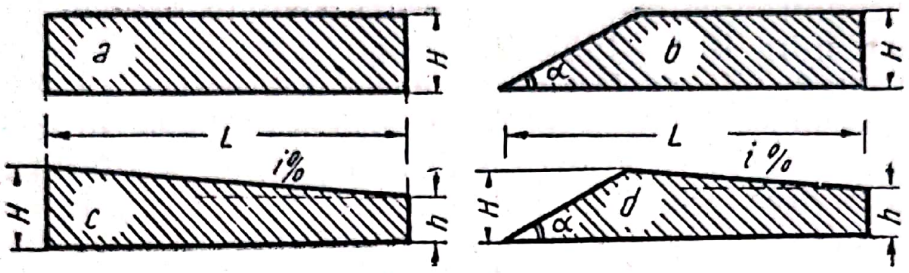


Fig. 19. Formele stivelor de catarge (trunchiuri)

se calculează cu ajutorul formulelor următoare (după A. N. Pesoțki) :

forma 19, *a* $V_a = L \cdot H \cdot l$;

19, *b* $V_b = H \cdot l \left(L - \frac{H}{2\ tg\alpha}\right)$;

19, *c* $V_c = \frac{H+h}{2} \cdot L \cdot l = \frac{2\ H - L \cdot i}{2} \cdot L \cdot l$;

19, *d* $V_d = l \left[LH \left(1 + \frac{i}{tg\alpha}\right) - \frac{H^2}{tg\alpha} - \frac{i \cdot L^2}{2}\right]$;

în care : L, H, h și i au semnificațiile arătate în fig. 19, iar l este lățimea stivei ; ea este egală cu lungimea maximă a bușteni-lor așezați în stivă, plus 1,0—1,5 m pentru neașezarea în front a capetelor lor.

Deoarece atît bușteniі, cît și stivele, au forme neregulate, volumul real al materialului lemnos dintr-o stivă este determi-nat de așa-zisul „coeficient de umplere a gabaritului". Acesta depinde de specia, forma și dimensiunile bușteniлor, cei groși dînd în general stive cu volume mai mari decît cei subțiri. Volu-mul real al unei stive va fi deci $Q = c \cdot V$, unde V este volu-mul de gabarit (geometric) al stivei, calculat după una din for-mulele de mai sus, și c — coeficientul de umplere a gabaritului.

Institutul ȚNIIMOD din U.R.S.S. a stabilit, pe cale experi-mentală, valorile din tabela 6, pentru coeficientul de umplere a gabaritului stivei, la bușteniі de rășinoase de 6,5 m lungime, în funcție de modul de așezare a materialului în stive și de metoda de păstrare a acestora (după A. N. Pesoțki).

Stivele „de iarnă", cu volum mare, se construiesc distanțate la 10—15 m una de alta, pentru ca prin spațiile libere dintre

Tabela 6

Coeficientul de umplere a gabaritului stivelor de bușteni

Diametrul bușteniior cm	Bușteni necojiți, păstrare umedă			Bușteni cojiți, păstrare uscată	
	Stive compacte *c*	Stive mijlocii *c*	Stive cu șipci de aerisire *c*	Stive compacte *c*	Stive cu prăjini *c*
sub 22	0,60	0,55	0,50	0,45	0,30
24 — 28	0,65	0,60	0,55	0,50	0,35
30 și peste	0,70	0,65	0,60	0,55	0,40

ele să poată circula diversele utilaje pentru stingerea eventualelor incendii.

Stivele de bușteni retezați și sortați, întîlnite în fabricile de cherestea nemecanizate, au de obicei dimensiuni mult mai mici și forme plate. Înălțimea acestor stive nu trebuie să fie prea mare, deoarece stivuirea înaltă a materialului, care în acest caz se face manual, este dificilă și costisitoare.

În funcție de planul de organizare și de împărțire a depozitului de bușteni, stivele de bușteni sortați se fac lungi de 10—20 m și înalte de cel mult 2—3 m, lățimea lor fiind egală cu lungimea bușteniior sortați. În cazul cînd bușteniii au același diametru și stratul de deasupra stă în interspațiile stratului de bușteni aflat dedesubt, stiva capătă o secțiune trapezoidală, iar unghiul α al rampei este de circa 60° (de fapt, pentru α se iau valori mai mici, pentru a evita prăbușirea taluzurilor stivei.) Volumul unei stive de bușteni sortați, de forma arătată în fig. 20, este dat de relația:

$$V = \frac{L + L'}{2} \cdot l \cdot h,$$

în care:

L și L' sînt lungimile bazei și crestei stivei;
l — lungimea bușteniior;
h — înălțimea stivei.

În acest caz fiind vorba de bușteni de același diametru și lungime, coeficientul de umplere a gabaritului este mai mare ($c = 0{,}7—0{,}8$), iar volumul real $Q = c \cdot V$ este mai mare decît în cazul stivelor din catarge.

De fapt, volumul real al materialului dintr-o stivă de bușteni sortați, se află prin însumarea volumelor bușteniior aflați în aceasta: $Q = \Sigma v_b$. Bușteniii din asemenea stive avînd lungimi

și diametre egale, volumul real al stivei se poate exprima în mod aproximativ și prin relația mai simplă: $Q = n \cdot v_b$, în care n este numărul, iar v_b — volumul mediu al unui buștean din acea stivă. Cînd bușteniii așezați într-o stivă poartă numere de

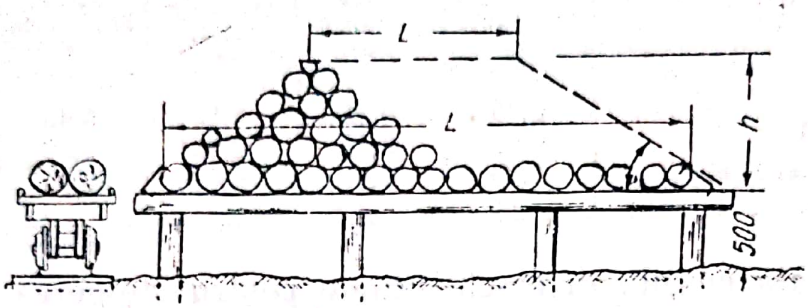


Fig. 20. Stivă de bușteni sortați

inventariere și au fost în prealabil cubați, volumul stivei se obține din însumarea volumelor respective ale bușteniilor din acea stivă.

f) Împărțirea și amenajarea depozitului de bușteni

Terenul destinat pentru primirea, păstrarea, secționarea, sortarea, etc. materiei prime trebuie să fie plan, uscat, sănătos, adăpostit de vînturi. La nevoie, se pot face mici lucrări de terasament, spre a corecta forma ușor vălurată, sau se pot executa drenaje pentru uscarea lui. Este avantajos cînd terenul are o ușoară înclinare, de 5—10‰, orientată de la rampa de descărcare către stivele de sortimente și către clădirea fabricii de cherestea, deoarece aceasta înlesnește deplasarea vagonetelor încărcate cu bușteni.

În afara căilor de transport, pe care sosesc în depozit bușteniii de la pădure (căi ferate, șosele, ape plutibile, etc.), depozitul de materie primă al fabricii trebuie să aibă asigurată legătura și cu rețeaua C.F.R., precum și cu șoselele publice din regiune, în vederea expedierii lemnului de celuloză, de mină, sau de foc, care sosește sau se fasonează în acest depozit. Legătura de cale ferată se face prelungind ramificația din depozitul de cherestea al fabricii și amenajînd o rampă de încărcare.

Terenul depozitului de bușteni trebuie curățit de arbuști, buruieni și în general de vegetația ierbacee înaltă. Este indicat să se îndepărteze chiar stratul de humus și să se aștearnă un strat gros de pietriș sau zgură, spre a se evita creșterea ierbii sau formarea noroiului și a bălților de apă, în anotimpul

Scanned with OKEN Scanner

ploios. O grijă deosebită se va da scurgerii lesnicioase a apelor din precipitații, prin săparea unor șanțuri de scurgere, plasate pe marginile terenului sau în lungul căilor de transport din depozit. De asemenea, se vor înființa, pe partea dinspre E și V, perdele de arbori, care să rețină zăpezile viscolite și să evite formarea troienilor de zăpadă pe suprafața depozitului. Teritoriul ocupat de depozitul de bușteni al unei fabrici de cherestea ocupă suprafețe importante de teren (v. calculul de mai jos), mai ales la fabricile care trebuie să-și constituie rezerve de iarnă și la cele care debitează simultan mai multe specii lemnoase. Acest teritoriu se împarte, în principiu, în patru zone și anume:

— zona de primire a bușteniilor lungi, aduși de la pădure, cu rampa de descărcare a vehiculelor și cu stiva de păstrare (depozitul de iarnă);

— zona de manipulare (secționare, sortare) a bușteniilor;

— zona de păstrare a bușteniilor de gater în stive, pe sortimente;

— zona sortimentelor care nu se prelucrează în fabrică și se reexpediază.

Primele două zone se află de regulă în partea cea mai depărtată de hala gaterelor, pe cînd zona stivelor de bușteni sortați se află în imediata apropiere a acesteia.

Zona de primire are o suprafață mare, mai ales în cazul fabricilor cu aprovizionare sezonieră cu materie primă (prin plutărit). În funcție de numărul gaterelor fabricii, această zonă poate ocupa, în unele cazuri, pînă la 1/3 din suprafața întregului depozit. La fabricile aprovizionate în mod continuu, prin mijloace de transport pe uscat, această zonă este, dimpotrivă, foarte restrînsă și se mărginește la suprafața ocupată de rampa de descărcare a vehiculelor.

Zona de manipulare este de întindere redusă și pe ea se instalează și utilajele de măsurat, retezat și sortat. Poziția acestei zone se află între rampa de descărcare și zona stivelor de bușteni sortați și trebuie astfel aleasă, încît repartizarea și transportul acestor materiale la stive, să se facă în mod cît mai ușor. La fabricile prevăzute cu transportoare cu lanț, acestea vor fi prelungite pînă în zona de manipulare, spre a se putea eventual trimite, cu ajutorul lor, bușteniii de gater, direct în secția de debitare a fabricii (fără a mai trece prin stive).

Zona stivelor de sortimente (de bușteni sortați) ocupă partea cea mai însemnată a depozitului de materie primă, deoarece sortarea bușteniilor de gater pe calități și dimensiuni, constituie

Scanned with OKEN Scanner

una din condițiile de bază pentru debitarea rațională a acestora. Această zonă se împarte, de regulă, în mai multe sectoare lungi, cuprinzînd grupe de stive pe specii, calități și dimensiuni. Aceste sectoare sînt separate prin alei (spații libere) de circa 8—10 m lățime, pe care sînt așezate căile de transport ale bușteni-lor la rămpile de stivuire. În anumite cazuri, aceste sectoare sînt împărțite, la rîndul lor, în compartimente sau tarlale, prin alei și poteci pentru căile de transport dispuse transversal. Aleile despărțitoare sînt de două feluri: unele largi, de circa 6—8 m lățime, prevăzute cu părți carosabile împietruite, care să permită deplasarea pompelor de incendiu, și altele înguste (poteci sau coridoare), de 2—3 m lățime, pe care se instalează linii ferate înguste sau transportoare cu lanț, pentru aducerea sau scoaterea bușteni-lor pe rămpile respective (fig. 21). Aleile și potecile (coridoarele) vor fi orientate, pe cît posibil, pe direcția vînturilor dominante, spre a înlesni zvîntarea materialului lemnos din stive.

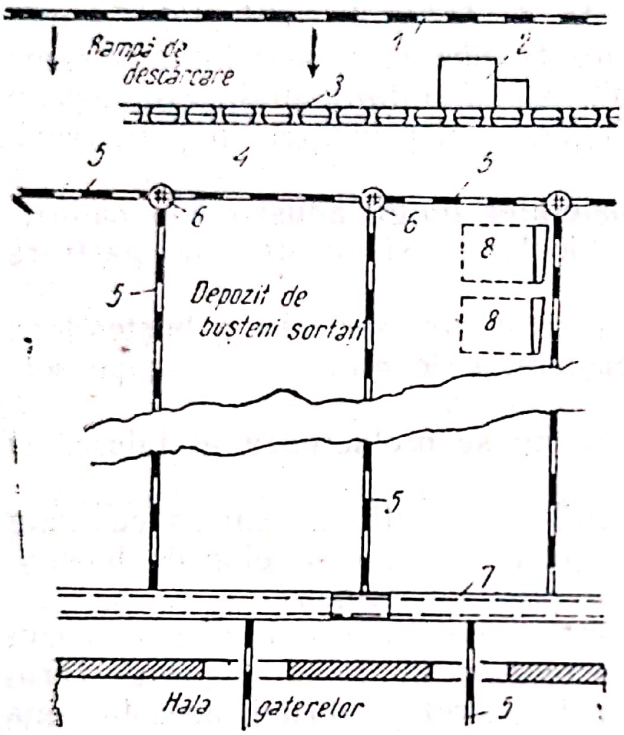


Fig. 21. Porțiune dintr-un depozit de bușteni (fabrică de cherestea de tip vechi): *1* — c. f. îngustă cu rampă de descărcare; *2* — cabina ferăstraielor de retezat; *3* — transportor cu role trononice în fața ferăstraielor de retezat; *4* — zona de manipulare-sortare; *5* — linii decovil; *6* — plăci turnante; *7* — pod transbordor în fața halei gaterelor

Numărul rampelor (platformelor) necesare pentru stivele de bușteni sortați depinde de mărimea fabricii, respectiv de numărul și tipul (productivitatea) gaterelor instalate, de numărul speciilor lemnoase care se debitează simultan, de gradul de precizie al sortării (de numărul sortimentelor ce se fac), etc.

Instrucțiunile din 1955 ale Ministerului Industriei Lemnului din R.P.R., arată că bușteniі de gater trebuie sortați, potrivit standardelor respective, în 3 clase de calitate (I-II-III), iar repartizarea bușteni-lor trebuie să se facă pe rampe separate pentru

Scanned with OKEN Scanner

fiecare clasă. La fabricile care nu dispun de suprafețe suficiente, se admite să se așeze, în aceleași stive, bușteniii din cl. I și a II-a, însă să se stivuiască separat cei din cl. a III-a (eventual împreună cu bușteniii din cl. a II-a cu putregai și cu lemn răscopt în formă de pete).

După lungime, au fost stabilite grupele următoare, care vor fi folosite în funcție de spațiile disponibile în fiecare depozit:

pentru clasele I și a II-a (separat, sau împreună):

3,00; 3,50 și 4,00; 4,50 și 5,00; 5,50 și 6,00 sau
3,00 și 3,50; 4,00; 4,50 și 5,00; 5,50 și 6,00 sau
3,00 și 3,50; 4,00; 4,50 — 6,00

pentru clasa a III-a:

3,00 și 3,50; 4,00; 4,50 — 6,00.

Sortarea după grosimi se face în felul următor (în funcție de diametrul la capătul subțire):

— *la rășinoase:*

clasele I și a II-a

14, 15, 16 — 17, 18 — 19, 20 — 21, 22 — 23, 24 — 25, 26 — 27, 28 — — 29, 30 — (din 2 în 2 cm)
31, 32, 33 — 34, 35, 36 — 37, 38, 39, 40 (din 3 în 3 și 4 în 4 cm)
41, 42, 43, 44, 45 — 46, 47, 48, 49, 50 — etc. (din 5 în 5 cm)

— *la fag:*

25, 26, 27 — 28, 29, 30, 31 — 32, 33, 34, 35 (din 3 în 3 și 4 în 4 cm)
36, 37, 38, 39, 40 — 41, 42, 43, 44, 45 etc. (din 5 în 5 cm)
70, 71 ... 80 — 81, 82 ... 90 etc. (din 10 în 10 cm)

Bușteniii de calitatea I/II cu diametre cuprinse între 36 și 55 cm se stivuiesc adeseori separat, în vederea debitării pe prisme. Tot separat se stivuiesc și bușteniii pentru traverse;

— *la stejar:*

20, 21, 22, 23, — 24, 25, 26, 27 — 28, 29, 30 (din 4 în 4 cm)
31, 32, 33, 34, 35 — 36, 37, 38, 39, 40 etc. (din 5 în 5 cm)
70, 71 ... 80 — 81, 82 ... 90 etc. (din 10 în 10 cm)

La stejar, întrucît se cer uneori piese de cherestea de lungimi mari, bușteniii de cl. I și a II-a se sortează separat și pe grupe de lungimi, și anume:

— sub 5,00 m — între 5,10 și 6,00—6,10 și peste.

Bușteniii de clasa a III-a se stivuiesc de asemenea separat, în modul următor:

— sub 4 m — între 4,10 și 5 m —5,10 m și peste.

Bușteniii pentru traverse se stivuiesc de asemenea separat.

Repartizarea rampelor pentru stivuirea bușteniilor retezați pe clase de calitate și grupuri de dimensiuni trebuie făcută pe baza unui plan de distribuție bine studiat, ținînd seama de mări-

Scanned with OKEN Scanner

mea (deschiderea) gaterelor care urmează a fi aprovizionate din stivele respective și de liniile de deservire ale depozitului.

În anumite situații, pentru sortimentele mijlocii (de exemplu pentru bușteni de clasa a III-a, de 4 m lungime și de 30—35 cm diametru c.s. [1]) se vor prevedea mai multe rampe de stivuire, aceste sortimente apărînd în mai mare cantitate la stivuire decît la sortimentele groase sau cele de bună calitate. În toate cazurile, se va căuta să se efectueze manipulări și transporturi cît mai reduse, spre a micșora eforturile și a nu ocaziona cheltuieli inutile.

În funcție de criteriile arătate, numărul rampelor (stivelor) de bușteni sortați, la o fabrică de cherestea cu patru gatere, care debitează numai bușteni de rășinoase, se poate ridica la minimum 90—100 și maximum 250—300 stive.

La capătul rampelor pe care se stivuiesc bușteni de gater, se pun tăbliță cu indicarea grupei de lungimi, a clasei de calitate și a diametrului la capătul subțire, pentru a înlătura erorile posibile cu ocazia distribuirii buștenilor la stive și a aprovizionării gaterelor.

La fabricile de tip vechi, unde tivirea scîndurilor se face cu ferăstraie circulare simple, stivuirea buștenilor retezați pe rampe se face așezîndu-i cu capătul subțire către hala gaterelor, pe cît posibil în același plan vertical. Cînd există cantități mari de bușteni, este indicat ca aceștia să fie stivuiți suprapuși pe mai multe rînduri în înălțime, decît să fie împrăștiați pe toată lățimea rampei, deoarece în primul caz, buștenii aflați dedesubt sînt feriți de degradare (crăpare, înroșire) de către cei de deasupra.

În fabricile moderne, prevăzute cu gatere cu ridicare automată a valțurilor de avans superioare, buștenii se introduc de regulă în gatere cu capătul lor gros înainte. De aceea, la așezarea în stive, buștenii de gater vor fi orientați de asemenea cu capătul gros înainte. Dacă fabrica este înzestrată cu un bazin de spălare-sortare, așezarea în stive a buștenilor este indiferentă, deoarece buștenii pot fi întorși în bazin, cu oricare din capete, spre a fi introduși pe ulucul transportoarelor cu lanț, care îi ridică în hala de debitare.

La noile fabrici construite în țara noastră, după secționare și sortare, buștenii sînt încărcați pe vagonete decovil și trimiși la rampele de stivuire, fiind împinși cu brațele, de muncitori.

---

[1]) c.s. = capătul subțire.

Scanned with OKEN Scanner

Rețeaua de linii decovil este formată din linii, care împart zona respectivă în cvartale mari, legate între ele prin plăci turnante. Părții depozitului cu stivele de bușteni sortați, i se dă în secțiunea transversală o formă ușor convexă (v. fig. 22), cu o pantă transversală, bilaterală, de 1—2%. Pe partea ridicată se plasează liniile decovil, pe care se aduc bușteni la stive. De pe platformele vagonetelor, bușteni se rostogolesc ușor în stive, pe panta arătată a acestora. În acest fel, bușteni capătă de la sine un sens de „circulație" obligatoriu, care evită formarea de „stocuri moarte" de bușteni, expuși crăpării și încinderii. Pe fundul concavității depozitului se instalează un transportor cu lanț, „îngropat", în care se rostogolesc bușteni din stive și care îi duce apoi în bazinul de spălare-sortare din fața halei gaterelor.

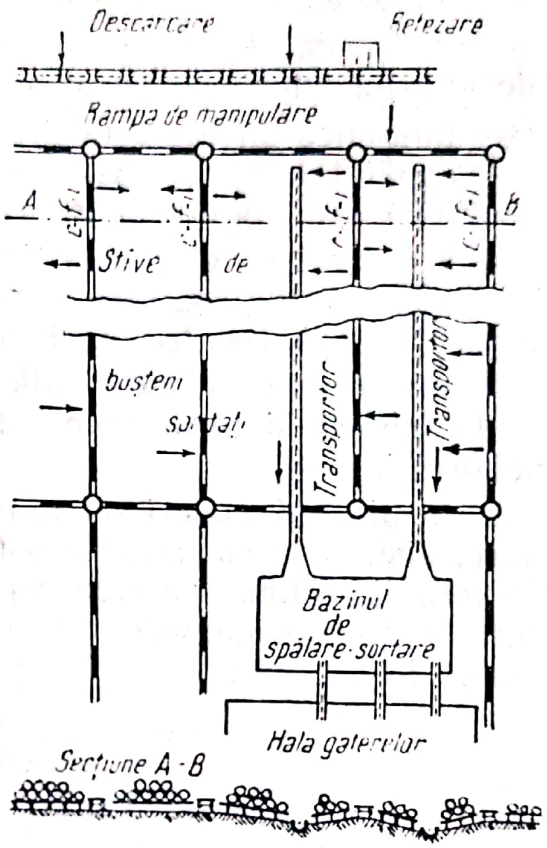


Fig. 22. Zona stivelor de bușteni sortați deservită de linii decovil (de introducere) și de transportoare cu lanț (de scoatere din stivă) la o fabrică modernă

g) Calculul suprafeței depozitului de bușteni

Suprafața depozitului de bușteni este alcătuită din :

— suprafețele ocupate de stive ;

— suprafața rampei de descărcare și a zonei de manipulare;

— suprafețele rezervate pentru căile de comunicație și spațiile de aerisire ;

— zona liberă din apropierea fabricii (zonă de incendiu), pe care nu se depozitează materiale combustibile.

La calcularea suprafeței ocupate de stivele de iarnă, lățimea acestora se consideră egală cu lungimea maximă a catargelor (trunchiurilor), la care se adaugă 1,0—1,5 m, spre a se ține

seama de așezarea neregulată a acestora la capetele stivelor. Prof. A. N. Pesoțki recomandă ca, la elaborarea proiectelor pentru depozitele de iarnă, să se aibă în vedere următoarele:

— înălțimea stivelor să nu depășească 14—15 m (în funcție de utilajul folosit pentru ridicarea materialelor în stivă);

— lungimea stivei să nu treacă de 300 m;

— capătul fiecărei stive să se afle lîngă un drum pavat (consolidat) sau lîngă o cale ferată îngustă sau normală;

— în lungul stivelor și la fiecare 150 m distanță, să se lase alei de cîte 10 m lățime, care se vor pava și vor avea acces liber la sursele de apă (pentru combaterea incendiilor);

— stivele de iarnă să se afle la cel puțin 50 m distanță de clădirile fabricii și la minimum 100 m de cartierul de locuințe muncitorești.

În cazul cînd materialul din aceste stive se conservă prin stropire, distanțele sus-arătate pot fi reduse cu 50%.

Suprafața totală S a unui depozit de bușteni, în care trebuie stivuită cantitatea maximă C de materie primă, se poate calcula cu ajutorul formulei:

$$S = \frac{C}{h \cdot K_1 \cdot K_2} \quad (m^2),$$

în care:

C este cantitatea maximă de bușteni, care se află la un moment dat în stive, m^3;

h — înălțimea medie a stivelor, m;

K_1 — coeficientul de umplere a gabaritului stivelor (v. tabela 6 în care $c = K_1$);

K_2 — coeficientul de utilizare a suprafeței depozitului pentru stivuire (în medie $K_2 = 0{,}5—0{,}6$).

Dacă volumul util al unei stive este Q (m^3), numărul stivelor pentru bușteni de gater se află din relația:

$$n = \frac{C}{Q}.$$

Exemplu: În depozitul unei fabrici de cherestea de rășinoase trebuie acumulată cantitatea de 10 000 m^3 bușteni de gater, în stive cu înălțimea medie de 2 m și lungimea de 20 m. În ipoteza unei repartizări egale a bușteni pe diverse clase și grupuri de dimensiuni, suprafața totală a zonei respective a depozitului va fi:

$$S = \frac{C}{h \cdot K_1 \cdot K_2} = \frac{10\,000}{2{,}0 \times 0{,}55 \times 0{,}5} = \frac{10\,000}{0{,}55} = 18\,182\ m^2 \approx 1{,}82\ ha.$$

Scanned with OKEN Scanner

La o lungime medie a bușteniloг de 4 m, volumul geometric al unei stive va fi (v. fig. 19): $V = \frac{L+L'}{2} \cdot l \cdot h$ și luînd unghiul de așezare al taluzului stivei $\alpha = 45^0$, înseamnă că $L' = L - 2 \cdot 2 = 20 - 4 = 16$ m și deci: $V = \frac{36}{2} \cdot 4 \cdot 2 = 144$ m³. Volumul real al acestei stive va fi:

$$Q = c \cdot V = 0{,}7 \cdot 144 = 100{,}8 \approx 100 \text{ m}^3.$$

Numărul stivelor va fi deci: $n = \frac{C}{Q} = \frac{10\,000}{100} = 100$ stive.

În cazul cantității arătate, acest număr este minim, deoarece, după cum s-a arătat anterior, bușteniі din anumite grupuri de dimensiuni și clase de calitate sînt în cantități reduse și totuși rampele respective ocupă suprafețele corespunzătoare din terenul depozitului.

h) Instalații de secționare și transport în depozitul de bușteni

Deplasarea lesnicioasă a unor materiale voluminoase și grele, cum sînt bușteniі de gater, necesită instalații de transport de mare randament, temeinic construite și bine întreținute.

În U.R.S.S., în depozitele situate pe malul apelor plutibile sau al lacurilor, manipularea bușteniloг în depozit se face uneori cu ajutorul scocurilor (canalelor), construite din scînduri sau bîrne cioplite și încheiate etanș. Aceste scocuri au secțiunea semi-circulară sau trapezoidală și adîncimea de 40—60 cm. Panta fundului lor trebuie să fie de 4—5‰, astfel încît viteza curentului de apă, care curge prin ele, să nu depășească 0,4—0,8 m/s.

În depozitele mari se poate construi o rețea de asemenea scocuri, care adesea se umplu cu apă prin pompare, dintr-un rezervor comun, spre a se realiza panta necesară scurgerii curentului de apă și antrenării bușteniloг. Diversele ramificații ale acestei rețele, se pun în funcțiune numai în caz de necesitate, în funcție de mișcarea bușteniloг în depozit.

Scocurile de apă sînt avantajoase numai în cazul transporturilor pe distanțe mari și cînd pot fi puse în legătură, atît cu stivele de păstrare sau de bușteni sortați, cît și cu bazinul de spălare din fața halei de debitare (pentru transporturi la distanțe mici, sînt mai indicate transportoarele cu lanț).

Productivitatea orară a unui astfel de scoc este dată de relația:

Scanned with OKEN Scanner

$$P = \frac{3600\, k \cdot v}{l} \quad \text{(buc. bușteni)},$$

în care :

k este coeficientul de acoperire cu bușteni al lungimii scocului (în medie $k = 0{,}6—0{,}7$) ;

v — viteza apei, m/s ;

l — lungimea medie a bușteanului, m.

La fabricile aprovizionate cu materie primă pe căile ferate, pe șosele sau prin plutărit, lemnul este mai întîi descărcat (scos) în depozite. Cînd conservarea lemnului se face prin metoda zvîntării sau a stropirii, manipularea în depozit a materialelor se face prin instalații de transport pe uscat.

Manipularea cea mai complexă se întîlnește în depozitele cu stive de iarnă, din care catargele (trunchiurile lungi) trebuie întîi scoase, secționate și sortate ca bușteni de gater. Aceștia, la rîndul lor, trebuie cărați în stivele de sortimente, iar de acolo duși în hala de debitare.

Materialul este deci mai întîi coborît din stivele de iarnă, apoi este secționat, sortat, cubat, marcat și adus la locurile de încărcare pe dispozitivul de transport.

Scoaterea din stivă a catargelor se poate face manual sau mecanizat, bucată cu bucată, sau pe pachete.

În primul caz, trunchiurile lungi se rostogolesc unul cîte unul pe bălănci înclinate, pe la coada stivei (pe rampa acesteia), operație dificilă și care poate da accidente de muncă. Scoaterea „pe pachete" se face utilizînd troliile sau macaralele cu cablu, în același fel ca la așezarea materialului în stive.

De la piciorul stivei, catargele trec prin rostogolire manuală la ferăstraiele de retezat, fixe sau mobile (cu lanț), unde sînt secționate în bușteni de gater, de lungimea prevăzută în specificații.

La fabricile mici, de tip vechi, secționarea catargelor se face uneori manual, de echipe a doi muncitori, cu ajutorul joagărelor. Productivitatea acestor echipe este de 30—40 m³ bușteni de gater, într-un schimb de lucru.

Fabricile mai mari dispun de instalații de retezat, alcătuite de obicei dintr-un agregat, constînd dintr-un ferăstrău orizontal cu lamă dreaptă, mișcată alternativ (ferăstrău „coadă de vulpe") și un ferăstrău circular de diametru mare (ferăstrău „cobză"). Aceste mașini sînt instalate de regulă în aceeași cabină și sînt acționate prin curele de transmisie, de la un motor electric comun. În fața cabinei se află montat un rolgang (transportor cu role tronconice, acționate), pe care catargele sînt aduse în

Scanned with OKEN Scanner

fața ferăstraielor. Transportorul posedă dispozitive de pornire și oprire, care permit aducerea catargului, cu semnele marcate pe el, exact în dreptul pînzelor tăietoare. Bușteniii subțiri și mijlocii sînt secționați de obicei cu ajutorul ferăstrăului circular, iar cei groși de ferăstrăul cu mișcare alternativă. După retezare, bușteniii sînt scoși de pe transportor pe rampa de manipulare, unde sînt sortați și marcați.

Productivitatea unei astfel de instalații se ridică la 150—180 m³ bușteni într-un schimb de lucru.

În ultimii ani, în depozitele de bușteni s-au introdus pe scară largă ferăstraiele cu lanț, mecanice (cu motor cu combustie internă), sau electrice (cu motor electric), acestea din urmă fiind preferabile, din cauză că sînt lipsite de trepidații și deci obosesc mai puțin pe muncitorii care le poartă. Ultimele modele de ferăstraie cu lanț, electrice, au o greutate redusă (8—10 kg) și pot fi manipulate de un singur muncitor. Productivitatea lor se ridică la 130—150 m³ bușteni de gater pe schimb și om.

Utilizarea ferăstraielor cu lanț nu necesită aducerea trunchiurilor (catargelor) într-un anumit punct, în vederea secționării, cum cer instalațiile fixe. Folosind cabluri lungi și prize de curent pe stîlpii conductorilor electrici, ferăstraiele electrice cu lanț permit secționarea materialului în orice punct al rampei de manipulare și la nevoie chiar pe stiva de catarge.

De la rampa de manipulare, bușteniii retezați și sortați trebuie duși pe rampele corespunzătoare grupei lor de calitate și dimensiuni. La majoritatea fabricilor de cherestea de la noi, transportul bușteniilor de gater, la rampe, se face pe rețeaua de linii decovil a depozitului. Bușteniii se încarcă pe platforma unor vagonete împinse cu brațele, cîte 1—4 bucăți deodată (după dimensiuni și greutate) și străbat liniile depozitului, de la rampa de manipulare, pînă la rampele de bușteni sortați. La întretăierea liniilor longitudinale cu cele transversale, vagonetele sînt împinse pe plăci turnante, spre a fi trecute pe linia care deservește stiva de destinație a bușteniilor. Pentru sortimentele lungi, la „colțuri" trebuie rezervate spațiile necesare, pentru ca la rotirea vagonetului, acesta să nu lovească stivele vecine.

Platforma vagonetelor are o înălțime de 45—50 cm de la nivelul căii, înălțime pe care o au și platformele rampelor pe care se stivuiesc bușteniii. Pentru rostogolirea lesnicioasă a bușteniilor de pe vagonete pe rampele stivelor, este indicat ca între platforma vagonetului și cea a stivei, să nu se lase un spațiu mai mare de 10—15 cm.

Scanned with OKEN Scanner

La fabricile arătate și aprovizionarea gaterelor cu bușteni sortați se face tot cu ajutorul vagonetelor, pe linii decovil, în aceleași condiții ca mai sus. În fața halei gaterelor, vagonetele cu bușteni sînt trecute — la nevoie — pe platforma unui pod transbordor cu calea coborîtă, spre a fi dirijate pe liniile de aprovizionare ale diverselor gatere din hală.

Transportul pe vagonete de cale ferată este simplu, ușor de organizat și asigură o productivitate satisfăcătoare. Pe timp nefavorabil (ploaie mare, zăpezi), acest mijloc de transport este dificil și în afară de aceasta reclamă un număr mare de muncitori. În situații necorespunzătoare ale terenului depozitului de bușteni, de exemplu cînd transportul trebuie să se facă în rampă (la deal), vagonetele nu mai pot fi deplasate numai prin împingerea lor de către lucrători. În asemenea cazuri, trebuie să se recurgă la cai, locomotive cu motoare Diesel sau electrice, cabluri de tras, etc., ceea ce bineînțeles complică și scumpește transportul pe liniile decovil.

O largă răspîndire a luat în ultimii ani executarea transporturilor din depozitele de bușteni cu ajutorul transportoarelor longitudinale joase (îngropate). Pe aceste transportoare buștenii pot fi deplasați la distanțe oricît de mari și în orice direcție, legînd rampa de manipulare și sortare a buștenilor, cu rampele de stivuire și cu bazinul de spălare sau cu hala de debitare. Cînd distanța la care trebuie deplasați buștenii depășește circa 200 m, transportorul este alcătuit din mai multe secțiuni acționate independent, fiecare avînd lungimea de 150—200 m (spre a se evita ruperea lanțurilor). Secțiunile pot fi în continuare, pe același ax longitudinal, sau sub un unghi oarecare; în ultimul caz, în punctele de joncțiune sînt necesare instalații de ghidare, pentru trecerea buștenilor de pe un transportor pe altul.

Ca mod de execuție, aceste transportoare se aseamănă cu elevatoarele longitudinale, însă nu au estacade. Ele constau dintr-un uluc de lemn, prin fundul căruia se mișcă lanțul cu baretele transversale. Viteza de deplasare a lanțului și a buștenilor este de circa 0,6—0,8 m/s. Aceste instalații sînt mult mai productive decît liniile decovil și reclamă mai puțini muncitori pentru deservire (6—8 la un transportor). Productivitatea lor se ridică la 2 000—3 000 bucăți bușteni pe un schimb, ceea ce înseamnă că un singur transportor poate deservi, cu ușurință, o fabrică de cherestea cu 3—4 gatere în funcțiune. Singurul lor inconvenient este acela că, în caz de defecțiuni, oprirea din lucru a transportorului de bușteni paralizează activitatea gaterelor și a întregii fabrici. Dacă însă buștenii aduși pe transportor nu sînt

Scanned with OKEN Scanner

duși direct la gater, ci sînt descărcați într-un bazin de spălare-sortare, unde se poate constitui un stoc de rezervă, transportorul cu lanț poate corespunde tuturor cerințelor unei manipulări raționale a bușteniilor.

La fabricile de tip nou din U.R.S.S., după secționare, bușteniii de gater sînt dați pe transportor și duși direct în bazinul de spălare-sortare, situat în imediata apropiere a halei de debitare, fără a mai trece prin stivele de bușteni sortați. Acest procedeu nu este totuși aplicabil la noi, unde gama de sortimente este mult mai largă decît în țările din nordul Europei și unde acumularea anumitor stocuri, în stive, permite alcătuirea unor modele de tăiere adecvate și prin aceasta asigură folosirea mai justă a materiei prime.

La fabricile de cherestea de foioase, bușteniii au de regulă forme mai neregulate și — din cauza greutății lor specifice mari — nu plutesc pe apă. În consecință, utilizarea transportoarelor cu lanț, pentru astfel de fabrici, este dificilă, iar folosirea bazinelor de spălare, ca puncte de joncțiune ale dispozitivelor de transport din depozit, cu cele din hala de debitare, nu este posibilă. În aceste condiții, mecanizarea manipulării bușteniilor de foioase în depozitul de materie primă este mai greu de realizat, deși tocmai în acest caz, nevoia înlocuirii muncii manuale în operațiile grele și periculoase ale descărcării, transportului și ridicării acestor materiale, este mai necesară. În acest caz, trebuie să se recurgă la alte mecanisme și în special la transportul cu electrocare, macarale de ridicat, poduri rulante, transportoare transversale, etc.

Rezolvarea avantajoasă a acestei probleme este deosebit de interesantă pentru situația de la noi, în legătură cu trecerea la valorificarea pe o scară cît mai largă a bușteniilor de fag, sarcină de bază a industriei cherestelei din R.P.R., în viitorul apropiat.

Capitolul V

BAZINELE DE SPĂLARE-SORTARE

a) Rolul bazinelor, mărimea și capacitatea lor

Aprovizionarea neîntreruptă a gaterelor cu bușteni, constituie condiția de bază a exploatării raționale a utilajelor din hala de debitare. Cînd aducerea bușteniilor în hală se face cu ajutorul vagonetelor și al liniilor decovil, sosirea materialului are loc

Scanned with OKEN Scanner

intermitent și din această cauză desfășurarea procesului tehnologic al debitării poate suferi unele întreruperi. Pentru înlăturarea acestora, lîngă linia gaterelor se construiesc platforme (lagăre), pe care se adună mici stocuri de bușteni (3—5 bucăți). Îngrămădirea unor asemenea stocuri, lîngă fiecare gater, poate însă stînjeni desfășurarea lucrărilor și spori pericolele, în caz de incendiu.

În fabricile moderne, aprovizionarea gaterelor se face exclusiv cu ajutorul transportoarelor cu lanț, care asigură o sosire ritmică și regulată a acestora și acoperă în totul necesitățile prelucrării. Din cauză însă că transportoarele care deservesc gaterele sînt plasate la distanțe diferite în hală, față de transportoarele din depozitul de bușteni, ele nu pot fi construite, decît rareori, unul în continuarea celuilalt. Legătura cea mai bună între aceste instalații de transport o constituie bazinele de sortare-spălare, instalate în punctul de joncțiune între aceste transportoare și în imediata apropiere a halei gaterelor.

În afară de rolul de legătură arătat, aceste bazine prezintă și alte avantaje, dintre care mai importante sînt următoarele :

— asigură dezghețarea bușteniior în timpul iernii, ușurînd astfel debitarea lor în cherestea ;

— înlesnesc manipularea lesnicioasă a bușteniior, care plutesc pe apă și deci ușurează sortarea și repartizarea lor la gaterele de diverse deschideri ;

— pot acumula o rezervă îndestulătoare de bușteni, care să asigure funcționarea fără întrerupere a fabricii pentru un timp determinat (circa 8 ore, adică un schimb de lucru) ;

— spală noroiul și nisipul de pe bușteni și înmoaie fibrele lemnului, ușurînd debitarea în gater ;

— reduc alunecarea bușteniior pe valțurile gaterelor și măresc productivitatea acestor mașini.

Bazinele de spălare-sortare pot fi și naturale, dar de regulă sînt create artificial. Cele naturale sînt de fapt suprafețe delimitate prin pereți de lemn, din lacurile sau rîurile plutibile, lîngă care sînt construite fabricile de cherestea respective. Bazinele artificiale sînt camere (gropi) anume săpate în terenul fabricii, lîngă partea de intrare în hala gaterelor. Ele au pereții consolidați prin ziduri de beton, cărămidă, bîrne sau dulapi groși, bine etanșate, spre a evita pierderile de apă. Aceste bazine sînt de obicei alimentate cu apă pompată din rîuri sau puțuri ; în

Scanned with OKEN Scanner

cazuri favorabile, alimentarea se poate face și din rîurile vecine, construind canale de derivație.

Adîncimea bazinelor de sortare se ia de 1,3—1,5 m, spre a se ține seama și de depunerile de nămol, uneori abundente, cînd pentru umplerea lor se folosesc ape tulburi, sau cînd buștenii se aduc plini de noroi, etc. Bazinele pot pierde apa prin infiltrații în sol; de aceea, spre a evita acest lucru, pereții și fundul lor se execută cît mai etanși, prin îmbinări sau tencuieli speciale, prin smolire, călfătuire, etc.

Cînd pereții bazinului se construiesc din lemn, etanșarea acestora se face așezînd în spatele lor un strat, bine bătut, de argilă impermeabilă. În rosturile dintre bîrne sau dulapi se recomandă a se introduce o smoală specială, fabricată în țară (Celochit, STAS 661-49).

Trebuie să se acorde grijă și posibilității de curățire periodică a bazinului, de copi, aschii, noroi, etc. Cojile și gunoaiele care plutesc la suprafața apei se pot aduna zilnic în coșuri (site) legate de prăjini lungi. Depunerile de noroi, acumulate în timp, reduc adîncimea bazinului și pot stînjeni exploatarea acestuia. Ele sînt scoase pe mal cu ajutorul găleților sau prin aruncare cu lopata. De 2—4 ori pe an bazinul se curăță temeinic, golind apa prin canalele de scurgere de pe fund.

În vederea separării buștenilor pe sortimente, în interiorul bazinului, suprafața acestuia se împarte în mai multe curți (compartimente), separate între ele prin pereți, piloți și punți. În fiecare curte se adună bușteni de aceeași calitate și dimensiuni, destinați a fi debitați în schimbul respectiv, la un anumit gater.

Suprafața apei din fiecare curte se calculează în așa fel, încît să poată înmagazina cantitatea de bușteni pe care o debitează un gater în 8 ore, sau cel puțin în perioada de timp cît acesta lucrează cu un model de tăiere dat ($2^1/_2$—3 ore). Suprafața curții este alcătuită din aria ocupată de buștenii care plutesc pe apă și dintr-o suprafață suplimentară, pentru manipulare, reprezentînd $^1/_4$—$^1/_2$ din prima.

Dacă se notează cu d — diametrul bușteanului la capătul subțire, cm, și cu D diametrul acestuia, m, la mijlocul lungimii L, m, suprafața ocupată de un buștean pe lacul bazinului este

$$f = D \cdot L = 0{,}01 \left(d + \frac{L}{2}\right) L \ (\text{m}^2).$$

În formulă s-a considerat că bușteanul are conicitatea de 1 cm/m sau 0,01. Ținîndu-se seama că d este exprimat în cm, iar D în m, rezultă:

$$D = 0{,}01\ d + 0{,}01\frac{L}{2} = 0{,}01\ (d + \frac{L}{2}).$$

Pentru un număr n de bușteni, suprafața necesară va fi:

$$F = n \cdot f.$$

În suprafața totală a bazinului trebuie cuprinsă și aria ocupată de pereții despărțitori și de punțile dintre curți, care reprezintă în medie 25% din suprafața calculată în modul arătat mai sus. Suprafața totală necesară pentru înmagazinarea celor n bușteni, destinați să alimenteze toate gaterele fabricii într-o anumită perioadă de timp, se calculează cu ajutorul următoarei formule generale (după A. N. Pesoțki):

$$F = 1{,}3\frac{n \cdot f}{0{,}75} = 1{,}3\frac{0{,}01\ n\ L\ (d + \frac{L}{2})}{0{,}75} = 0{,}0173\ n\ L\ (d + \frac{L}{2}),\ \text{m}^2.$$

În formulă, factorul $\frac{1}{0{,}75}$ rezultă din includerea sporului de 25% pentru suprafața ocupată de punți și pereți.

În funcție de dimensiunile bușteniilor, suprafața necesară pentru acumularea, în bazinul de sortare, a unui metru cub lemn, variază între 8 și 14 m^2.

Fiecare bazin de sortare cuprinde, în afara compartimentelor pentru bușteniii sortați și alte sectoare, care îndeplinesc diverse funcțiuni în exploatarea acestuia:

— sectorul de primire, unde sosesc bușteniii aduși din depozit, pe transportoare;

— sectorul de sortare, unde bușteniii sînt aleși după calitate și dimensiuni;

— curțile de sortimente, unde aceștia se acumulează spre a fi trimiși la gatere.

În partea opusă a bazinului se află un alt sector, în care se manipulează bușteniii scoși din curți, în vederea introducerii lor pe ulucul transportoarelor cu lanț, care îi ridică apoi în hala de debitare. La unele tipuri de bazine se despart și compartimente separate pentru bușteniii care au fost îndrumați din greșeală în bazin și care trebuie scoși din el (de exemplu lemnul pentru celuloză).

Forma bazinelor de sortare poate fi:

— dreptunghiulară (fig. 23, *a*), la care lățimea bazinului trebuie să fie cu 10—20 m mai mare decît lărgimea halei gaterelor;

— poligonală (cu colțurile tăiate sau în formă de butoi,

Scanned with OKEN Scanner

fig. 23, *b*), formă care folosește mai bine suprafața apei și înlesnește operațiile de sortare.

Dacă bușteniі sînt aduși în bazin din stivele de sortimente, sectoarele *3* și *6* din fig. 23, *c* se pot contopi, iar curțile *3* vor fi

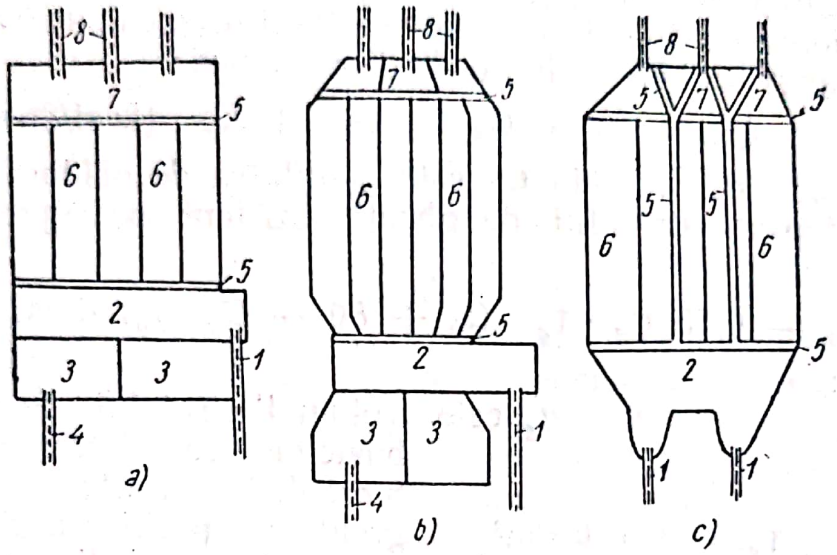


Fig. 23. Forma și împărțirea bazinelor de spălare-sortare:

1 — transportor cu lanț pentru introducerea bușteniilor în bazin; *2* — sector de primire a bușteniilor; *3* — sector pentru bușteniі necorespunzători (nu intră la gatere); *4* — transportor pentru scoaterea bușteniilor care nu se debitează în cherestea; *5* — podețe pentru sortarea și manipularea bușteniilor în bazin; *6* — curți (compartimente) pentru bușteniі sortați; *7* — sector pentru manipularea bușteniilor scoși din curți; *8* — transportoare pentru ridicarea bușteniilor din bazin în secția de debitare

umplute periodic, după felul bușteniilor care sosesc pe transportoare. În acest caz, bazinul are numai rolul de a dezgheța, spăla și distribui bușteniі, înainte de a fi introduși în hala de debitare.

Bazinele cu suprafețe mici neputînd cuprinde cantități mari de materiale, nu-și pot îndeplini complet funcțiunea de dezghețare a acestora, deoarece bușteniі stau prea puțin timp în bazin. Bazinele prea mari reclamă cheltuieli de construcție ridicate și consumă multă căldură pentru încălzirea apei în timpul iernii.

Pentru ca temperatura apei să fie cît mai uniformă, apa trebuie introdusă în bazin prin mai multe guri deodată. Apa prea caldă „umflă" fibrele lemnului, făcînd ca debitarea bușteniilor să fie puțin precisă.

În intervalul martie-noiembrie (vara) nu este necesar ca apa să fie încălzită, spălarea de noroi și înmuierea fibrelor lemnului putîndu-se face și cu apă rece.

b) Calculul termic al bazinelor

Cantitatea totală de căldură, necesară pentru dezgheţarea şi încălzirea buştenilor, se află (după A. A. Kozlovski) însumînd pierderile de căldură ale agentului de încălzire (a apei) în timpul unui schimb de lucru de 8 ore, adică:

$$Q_b = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \quad \text{(kcal/8h)}.$$

În această formulă Q_1 este cantitatea de căldură necesară pentru topirea stratului de gheaţă existent pe suprafaţa buştenilor.

$$Q_1 = 0{,}75\ q_g \cdot \gamma_g \cdot (t_b + 80 - C_g \cdot t_a)\ \text{(kcal/8h)},$$

în care:

q_g este volumul stratului de gheaţă al buştenilor care intră în bazin în 8 ore de lucru, m³;

$\gamma_g = 900$ kg/m³ — greutatea specifică a gheţii;

t_b — temperatura apei din bazin, °C;

$C_g = 0{,}505$ kcal/kg · grd — capacitatea termică specifică a gheţii;

t_a — temperatura aerului, °C;

80 — căldura latentă pentru topirea gheţii, kcal/kg · grd;

Q_2 este cantitatea de căldură necesară pentru dezgheţarea apei din coajă (la buştenii care vin necojiţi în bazin):

$$Q_2 = 0{,}75\ q_c\ \gamma_c\ w_c\ (t_b + 80 - C_c \cdot t_a)\ \text{(kcal/8h)},$$

în care:

q_c este volumul coajei tuturor buştenilor care trec prin bazin în 8 ore de lucru, m³;

$\gamma_c \approx 310$ kg/m³ — greutatea specifică a coajei;

$w_c \approx 150$—200% — umiditatea coajei raportată la greutatea absolut uscată a acesteia;

$C_c = 0{,}4$ kcal/kg · grd — capacitatea termică specifică a coajei;

t_b şi t_a — temperatura apei din bazin şi a aerului.

În general, cu cît buştenii sînt mai groşi, cu atît ei au un procent mai mic de coajă. La pin, proporţia coajei este de circa 15%, la brad de 11%, la molid de 10%. La noi, unde buştenii

Scanned with OKEN Scanner

de răşinoase se manipulează în depozit de regulă fără coajă, se va lua în calcul $Q_2 = 0$;

Q_3 este cantitatea de căldură necesară pentru dezgheţarea apei din lemn, pe o adîncime de 3—4 cm de la suprafaţa exterioară a buşteanului:

$$Q_3 = 0{,}75\ q_l \cdot \gamma_l\ w_l\ (t_b + 80 - C_l \cdot t_a)$$

în care:

q_l este volumul zonei periferice a buştenilor care trebuie dezgheţată, m³;

γ_l — greutatea specifică aparentă a lemnului absolut uscat (molid 400, brad 380 kg/m³);

w_l — umiditatea lemnului adus în bazin (alburnul de răşinoase are circa 120—150%);

$C_l = 0{,}327$ kcal/kg · grd — capacitatea termică specifică a lemnului;

t_b şi t_a — ca mai sus.

Căldura necesară încălzirii lemnului şi coajei (ambele considerate absolut uscate) de la 0°C la temperatura t_b a apei din bazin, cu notaţiile de mai sus, este:

$$Q_4 = 0{,}75\ (q_c \cdot \gamma_c \cdot C_c + q_l \cdot \gamma_l \cdot C_l) \cdot (t_b - t_a) \cdot$$

Dintre celelalte pierderi de căldură, mai importantă este pierderea prin convecţie, care are loc în contact cu aerul rece, pe suprafaţa apei din bazin. Dimpotrivă, pierderile prin partea aeriană a buştenilor care plutesc în bazin, prin pereţii despărţitori, etc., sînt mici şi se pot neglija.

Pierderea prin convecţie se produce pe suprafaţa liberă a apei din bazin şi la evaluarea ei trebuie să se scadă, din suprafaţa totală a bazinului, aria ocupată de buştenii care plutesc, de pereţi, punţi, etc. Potrivit celor arătate anterior, buştenii ocupă din suprafaţa totală a bazinului o cotă-parte reprezentată prin raportul: $K_b = 0{,}75 : 1{,}30 = 0{,}58$, iar suprafaţa de apă absolut liberă ocupă: $K_s = (0{,}15...0{,}20)\ F$, în care F este suprafaţa totală a bazinului.

Adoptînd notaţiile de mai sus, pierderea de căldură prin convecţie, în timpul unui schimb de 8 ore, este dată de relaţia:

$$Q_c = 8\ \alpha\ K_b\ (t_b - t_a)\ F \quad \text{(kcal/8 h pe m}^2\text{)},$$

în care:

α este coeficientul cedării căldurii pe m² · h · grd, în funcţie de viteza de deplasare a aerului (vîntului).

O altă pierdere de căldură, destul de importantă, este aceea cauzată de evaporarea apei pe suprafața liberă a bazinului:

$$Q_e = 8\ \gamma \cdot 585\ K_b \cdot F \cdot \beta = 4\,520\,000\ \beta \cdot K_b \cdot F \quad \text{(kcal/8 h)},$$

în care:

$\gamma = 1\,000$ kg/m³ este greutatea specifică a apei;

β — grosimea, în m, a stratului de apă evaporat într-o oră la suprafața liberă a apei din bazin (se ia, în medie $\beta = 0{,}15$ mm/h $= 1{,}5 \cdot 10^{-4}$ m/h, sau se calculează după relația lui Dalton din Fizică).

În fine, pierderea de căldură prin radiație se calculează cu formula:

$$Q_r = 8\ \varepsilon\ K_b \cdot F \quad \text{(kcal/8 h pe m}^2\text{)},$$

în care:

ε este radiația pe m² și h și depinde de temperatura aerului și a apei din bazin (K_b și F — ca mai sus).

Așadar, pierderile de căldură directe, care au loc la limita stratului de apă, se pot calcula, global, din relația:

$$Q_a = 8\ K_b \cdot F\ [\alpha\ (t_b - t_a) + 585\ \gamma\ \beta + \varepsilon] \cdot$$

Coeficientul cedării căldurii α, depinde de viteza curenților de aer. Valorile acestui coeficient (în kcal/m³ · h · grd) sînt următoarele (după un grafic al lui A. N. Pesoțki):

Viteza vîntului, m/s:	0	1	2	3	4	5
α — kcal/m² · h · grd.	48	81	117	154	188	222

Mărimea radiației pe m² din suprafața apei și pe oră, ε, în kcal/m² · h, este:

la o temperatură a aerului de		−10	−20	−30
și la temperatura apei din bazin t_b	$= +5^0$C	$\varepsilon =$ 36	58	77
	$= +10^0$C	$\varepsilon =$ 52	73	94
	$= +15^0$C	$\varepsilon =$ 67	91	110

Adăugînd la cantitatea de căldură Q_a cedată de apă, căldura necesară pentru topirea gheții de pe suprafața bușteni lor, din coajă și din lemn și pentru încălzirea acestor materiale pînă la temperatura apei din bazin, se află:

$Q_t = Q_b + Q_a$, deci într-o oră: $Q_0 = \frac{Q_t}{8}$ (kcal).

Pentru producerea acestei cantități de căldură, se cere o cantitate de apă fierbinte:

Scanned with OKEN Scanner

$$M = \frac{Q_0}{1\,000\,(t_f - t_b)} \quad (m^3/h),$$

t_f fiind temperatura apei fierbinți și t_b temperatura apei în care plutesc buștenii.

Dacă încălzirea apei din bazin se face cu abur, ținînd seama că 1 kg abur la temperatura de 100°C dă 630 kcal, consumul de abur pentru acoperirea pierderilor de căldură Q_0 va fi:

$$M = \frac{Q_0}{1\,000 \times 620} (t \text{ abur/h}).$$

Pentru evaluări aproximative, considerînd că temperatura apei din bazin $t_b = +5°C$ și că, la noi, temperatura cea mai scăzută a aerului $t_a = -20°$, consumul total de căldură este de circa 400—600 kcal/h și se repartizează astfel:

pentru dezgheţarea stratului de gheaţă de pe buşteni . . . . . 14 %
pentru dezgheţarea coajei şi lemnului . . . . . 54 %
pentru încălzirea coajei şi lemnului . . . . . 5 %
pierderi prin convecţie . . . . . 17 %
pierderi prin evaporare . . . . . 5 %
pierderi prin radiaţie . . . . . 5 %

În același scop, A. A. Kozlovski a stabilit datele din tabela 7, care arată consumul total de căldură pe oră, Q_0 kcal/h, raportat la metrul cub de bușteni care trec prin bazin. În cifrele arătate se cuprinde cantitatea de căldură necesară pentru topirea gheții și încălzirea coajei și lemnului pînă la +5°C, cînd temperatura aerului este de —1, —10, —20 sau —30°C, ținînd seama și de pierderile de căldură prin convecție, radiație și evaporare a apei de pe suprafețele libere ale lemnului.

Tabela 7

Consumul de căldură în bazinul de sortare-spălare

Diametrul buștenilor	Cantitatea de căldură Q_0, în kcal/m³ bușteni la o temperatură a aerului:			
	—1°C	—10°C	—20°C	—30°C
16	28 021	35 280	37 688	41 321
18	25 871	32 557	35 597	38 161
20	23 087	29 836	32 868	35 429
22	20 997	27 715	30 640	33 154
24	19 116	25 590	28 694	31 002
28	16 355	22 178	24 884	27 279
32	14 703	19 563	22 003	24 285
36	12 621	17 489	19 800	21 802
40	11 371	15 601	17 825	19 717

Scanned with OKEN Scanner

Cantitatea de apă caldă necesară pentru menținerea unei temperaturi t_b a apei din bazin se calculează cu ajutorul formulei :

$$M = \frac{Q_0 \cdot v}{1\,000\,(t_c - t_b)} \quad (m^3/h),$$

(Valorile Q_0 se iau din tabela 7, în funcție de diametrul bușteniloor și temperatura aerului),
în care :

v este volumul bușteniloor care intră în bazin într-o oră, m^3 ;

t_c — temperatura apei calde, ^0C ;

t_b — temperatura apei din bazin, ^0C.

Exemplu : În bazinul de spălare-sortare al unei fabrici de cherestea intră cantitatea v = 20 m^3 bușteni/h, diametrul me-

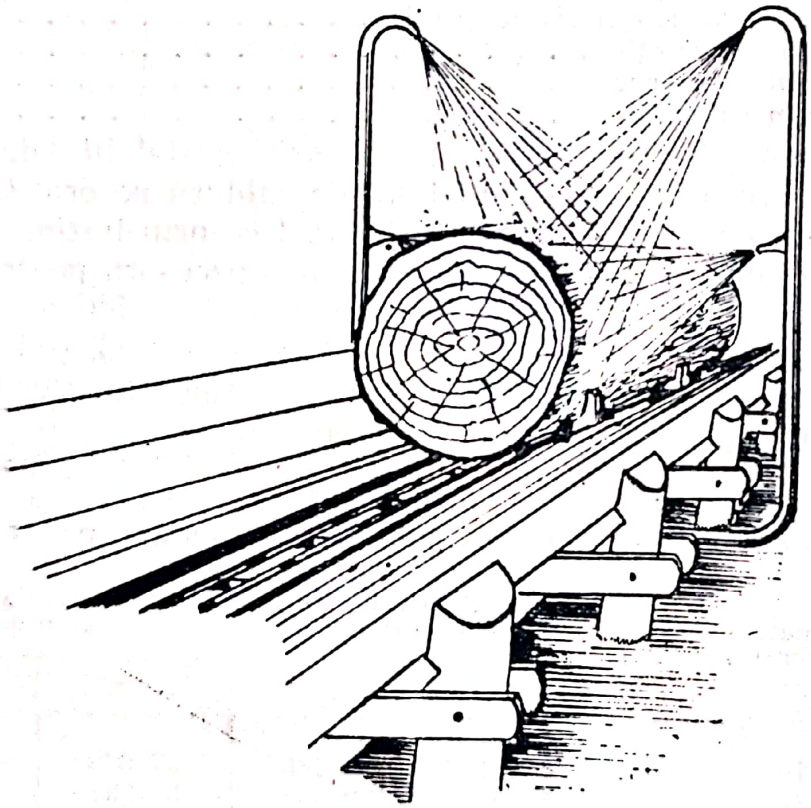


Fig. 24. Instalație de spălare a bușteniloor

diu al acestora fiind de 32 mm. Temperatura minimă a aerului t_a = — 20°C, aceea a apei calde t_c = +30°C și temperatura apei din bazin, t_b = +5°C.

Din tabela 7 se ia : Q_0 = 22 003 kcal/m^3. Cantitatea de apă caldă necesară va fi :

$$M = \frac{22\ 003 \cdot 20}{1\ 000\ (30-5)} = 17{,}6\ \text{m}^3/\text{h apă, la temperatura de } 30^0\text{C.}$$

c) Spălarea buștenilor

Curățirea de nisip și noroi a buștenilor se face în mod imperfect, în timpul ținerii lor în bazinul de sortare. În vederea îndepărtării radicale a acestor impurități, buștenii de gater sînt trecuți prin raza de acțiune a unor dușuri, instalate pe transportoarele cu lanț, care scot buștenii din bazin și îi duc la gatere. Instalația constă dintr-o țeavă de oțel, prevăzută cu duze de 3—4 mm diametru pe fața către uluc (fig. 24). Dușul împrăștie apa caldă de 25—40°C sub o presiune de 4—6 at, țîșnind din duze sub un unghi de 45—50° în direcție contrară mersului bușteanului pe transportor. Apa se scurge pe un jgheab în bazinul de sortare.

Consumul de apă este de 8—10 m³/h, de fiecare duș. Instalațiile cu jet continuu consumă cu 30—40% mai multă apă decît dușurile cu acțiune intermitentă. La acestea, eliberarea jetului de apă se face de însuși bușteanul care trece pe transportor. La sosirea în raza de acțiune a dușului, acesta apasă pe o manetă, iar după trecerea întregii sale lungimi, maneta se ridică și jetul de apă încetează.

Scanned with OKEN Scanner

III. UTILAJUL FABRICILOR DE CHERESTEA ȘI EXPLOATAREA LUI

Capitolul VI

GENERALITAȚI, CLASIFICAREA UTILAJELOR DE DEBITARE

a) Generalități

După funcția pe care o îndeplinesc în procesul tehnologic, mașinile-unelte din fabricile de cherestea se împart în :

— mașini principale, și

— mașini auxiliare sau de deservire.

1. **Mașinile principale** execută cele mai importante operații tehnologice de prelucrare a materiei prime și anume : debitarea bușteni lor în prisme, scînduri brute, grinzi, etc. ; tivirea, spintecarea și secționarea acestora ; croirea lor și producția de piese semifinite, etc.

În fabricile de cherestea sînt considerate *mașini principale :* gaterele verticale de toate tipurile, gaterele orizontale, ferăstraiele-panglică pentru debitat bușteni, cele de spintecat, ferăstraiele circulare de debitat, tivit, spintecat, retezat și croit, mașinile de rindeluit, cele de făcut dușumele și parchete, etc.

2. **Mașinile auxiliare** sînt utilaje care nu participă direct la producția cherestelei, ci servesc la menținerea mașinilor principale, a utilajelor de deservire și a instalațiilor de transport ale fabricii, în bună stare de funcționare. Din grupa acestor mașini fac parte : mașinile de ascuțit și cele de ceaprăzuit pînzele de ferăstrău, mașinile atelierului de reparații mecanice, etc.

Descrierea detaliată a acestor utilaje iese din cadrul acestei lucrări. În cele ce urmează se vor expune numai chestiunile referitoare la exploatarea rațională a acestor mașini și la productivitatea lor.

Scanned with OKEN Scanner

b) Clasificarea mașinilor-unelte pentru debitarea bușteniIor

Prin utilaje pentru debitarea bușteniIor se înțeleg mașinile-unelte care execută diversele operații de tăiere a lemnului, spre a obține din materia primă dată piese de cherestea de formele și dimensiunile dorite. Clasificarea acestor utilaje se poate face după diverse criterii, în mod obișnuit pornindu-se de la forma uneltei tăietoare și de la felul acționării acesteia. După acest criteriu, mașinile-unelte pentru fabricarea cherestelei se grupează în modul următor :

1. **Gatere** — mașini ale căror unelte tăietoare sînt pînze (lame) drepte de ferăstrău, de o anumită lungime, montate într-un cadru acționat în mișcare alternativă. Cînd cadrul cu pînze se deplasează în sus și în jos, gaterele sînt *verticale,* cursa activă (de tăiere) a pînzelor fiind numai la coborîre ; dacă însă pînzele se mișcă înainte și înapoi și taie în ambele direcții ale mișcării, mașinile se numesc gatere *orizontale.*

2. **Ferăstraie-panglică** — mașini avînd drept unealtă tăietoare o panglică dințată fără sfîrșit, care lucrează printr-o mișcare continuă de înfășurare pe două roți. Ele pot fi de asemenea, verticale (cele mai obișnuite) sau orizontale.

3. **Ferăstraie circulare** — mașini care au ca unealtă tăietoare un disc cu marginile dințate și care lucrează printr-o mișcare continuă de rotație în jurul axului pe care este fixat discul tăietor.

În afara formei și a modului cum lucrează unealta tăietoare, important este și numărul pînzelor care taie simultan și care determină în mare măsură tehnologia debitării bușteniIor. După acest criteriu, se pot deosebi mașini cu o singură unealtă (pînză) activă și mașini cu mai multe pînze.

Din prima grupă fac parte ferăstraiele-panglică, gaterele orizontale și ferăstraiele circulare cu un singur disc. De grupa a doua aparțin gaterele verticale și ferăstraiele circulare cu mai multe discuri. Gaterele verticale, mașini de bază în industria cherestelei, se caracterizează prin aceea că dau posibilitatea debitării bușteniIor într-un mare număr de piese de cherestea, de diverse grosimi, în funcție de modul de așezare al pînzelor în cadrul mașinii. La debitarea în gater a bușteniIor, nu este posibilă aprecierea calității interioare a lemnului, decît după terminarea debitării. Pentru acest motiv, debitarea în gater este privită ca o „tăiere oarbă" și prezintă serioase lipsuri, în ce privește valorificarea optimă a diverselor zone de calitate ale bușteniIor. Același mod de debitare se execută și cu ajutorul ferăstraielor

Scanned with OKEN Scanner

circulare cu mai multe discuri, folosite uneori pentru producerea grinzilor și a traverselor de cale ferată.

Ferăstraiele-panglică, gaterele orizontale și ferăstraiele circulare cu un singur disc permit, dimpotrivă, debitarea „bucată cu bucată" sau tăierea „individuală" a pieselor de cherestea, prelucrarea progresînd lateral, prin repetarea tăierii la fiecare nouă cursă înainte a bușteanului. Acest mod de tăiere „descoperă" succesiv fețele pieselor obținute, creînd astfel posibilitatea de a se aprecia calitatea lemnului și eventual de a se schimba grosimea pieselor următoare, în funcție de defectele constatate în interiorul bușteanului.

Gaterele orizontale, care de obicei lucrează cu o singură pînză, sînt utilizate pentru debitarea individuală a bușteni lor de bună calitate și de specii valoroase, deoarece pînzele lor subțiri dau tăieturi deosebit de fine (netede). La aceste mașini se pot monta însă și cîte 2—3 pînze, la anumite distanțe între ele, obținîndu-se astfel o debitare grupată, semiindividuală.

În majoritatea fabricilor din R.P.R., ca și în cele din multe alte țări europene, pentru debitarea curentă a cherestelei de rășinoase și foioase se folosesc aproape exclusiv gaterele verticale. În regiunile forestiere din apusul Europei și de peste Ocean, mașinile uzuale pentru debitarea bușteni lor sînt ferăstraiele-panglică. Fabricile de cherestea din aceste țări debitează uneori bușteni de grosimi mari (peste 2 m diametru), astfel că mașina cea mai indicată în acest scop este ferăstrăul-panglică de dimensiuni corespunzătoare.

Ferăstraiele circulare au o utilizare redusă, în ce privește debitarea directă a bușteni lor. Pierderile mari în rumeguș și deșeuri, provocate de discurile tăietoare groase ale acestor mașini, restrîng sfera lor de utilizare, la prelucrări în pădure ale bușteni lor (traverse, grinzi) sau pe unele șantiere de construcții în lemn.

În cele ce urmează, se dă o descriere tehnică a utilajelor de debitare: gatere, ferăstraie-panglică și circulare, subliniind în special rolul ce le revine în procesul tehnologic al fabricilor de cherestea.

Capitolul VII

GATERELE VERTICALE

A. CLASIFICARE, CARACTERISTICI GENERALE

Gaterele verticale sînt mașinile de bază ale fabricilor de cherestea din R.P.R. și pot fi clasificate după numeroase puncte

Scanned with OKEN Scanner

de vedere. În cele ce urmează, se dă o prezentare sumară a acestor criterii (după A. N. Pesoțki), arătîndu-se tipurile sau modurile de construcție mai des întîlnite în fabricile de cherestea din țara noastră :

— după felul instalației se deosebesc : gatere *fixe* și gatere *transportabile*. Cele fixe sînt montate pe o fundație masivă de beton, pe cînd gaterele transportabile sînt așezate pe un eșafodaj deplasabil, spre a fi mutate din loc în loc, după necesități ;

— după înălțimea construcției : gatere cu *un etaj* (cu transmisie superioară) ; cu *1 1/2 etaje*, sau cu *două etaje* (gaterele moderne, cu bielă centrală) ;

— după poziția organelor de acționare : gatere cu transmisia *superioară* sau *inferioară* ;

— după numărul bielelor cadrului cu pînze : gatere *cu o singură bielă* sau *cu două biele* ;

— după felul mecanismului de antrenare (avans) a bușteanului: gatere cu *una* sau cu *două* intermitențe ; gatere cu avans la cursa *ascendentă* sau *descendentă* a cadrului cu pînze ; gatere cu *avans continuu* ;

— după numărul valțurilor (cilindrilor) de avans : gatere cu *două* sau cu *patru perechi* (cele din urmă, la mașinile pentru debitat bușteni scurți) ;

— după turație : gatere *lente* ($n < 200$ rot/min) ; *normale* ($n = 200—300$ rot/min) ; *rapide* ($n > 300$ rot/min) ;

— după deschidere (distanța D între montanții cadrului cu pînze) : gatere *mari* ($D = 750 — 1\,000$ mm) ; *mijlocii* ($D = 500 — 750$ mm) ; *mici* (D 350 — 500 mm).

Se mai deosebesc apoi, din punct de vedere al utilizării ce li se dă :

— gatere de debitat pe plin și gatere pentru debitarea prismelor ;

— gatere pentru spintecat piese groase (prisme, dulapi) în scînduri subțiri ;

— gatere pentru debitarea bușteniilor scurți (cu 4 perechi de valțuri) ;

— gatere pentru debitarea simultană a doi bușteni așezați alături.

Unele din aceste gatere prezintă și sisteme constructive diferite, adaptate la specificul prelucrărilor pe care trebuie să le execute.

Scanned with OKEN Scanner

B. DESCRIEREA PRINCIPALELOR PĂRȚI ALE GATERELOR

Părțile principale ale gaterelor verticale sînt următoarele (fig. 25):

— Batiul (scheletul) care poartă mecanismele și ghidajele, comenzile și transmisiile, precum și celelalte organe ale mașinii. Este așezat pe o placă de bază și fixat prin șuruburi-ancoră pe o fundație masivă din beton.

— Transmisia, cu arborele principal, roțile pentru curele, volanții și lagărele.

— Mecanismul care acționează cadrul cu pînze în mișcarea verticală alternativă; constă dintr-o bielă și un arbore cotit (arborele principal) sau din doi butoni de manivelă pe volanți și două biele.

— Cadrul cu pînze, cu patinele și șinele de ghidaj.

— Mecanismele pentru avansul bușteanului, constînd din-tr-o serie de articulații: pîrghii, roți cu fricțiune, pinioane etc., și din valțurile (cilindrii) care conduc bușteanul în timpul debi-tării. Se deosebesc: mecanisme de avans *continuu*, care asigură bușteanului o viteză de avans uniformă în timpul ambelor curse ale cadrului cu pînze și mecanisme de avans *intermitent*, care împing bușteanul înainte, fie în timpul cursei ascendente, fie al celei descendente a cadrului cu pînze. (S-au construit și gatere cu două intermitențe, care provoacă înaintarea bușteanului par-țial la cursa ascendentă, parțial la cea descendentă a cadrului.)

— Organele de comandă: furcile pentru mutarea curelei; frîna pentru oprirea mașinii; pîrghiile cu clicheți pentru ridicarea cadrului cu pînze.

Dintre aceste părți componente, mai importante din punct de vedere al funcționării și al producției sînt în special mecanis-mul deplasării cadrului cu pînze și mecanismul de avans al buș-teanului. Asupra acestora se vor da cîteva detalii (după Prof. A. N. Pesoțki) în legătură cu tipul și modul lor de construcție, la diversele tipuri de gatere.

a) Cadrul (rama) gaterului și mecanismul deplasării sale

Gaterele cu $1^1/_2$ etaje au cadrul cu pînze acționat prin două biele de lungimi egale, care leagă butoanele manivelelor de pe volanți, cu bolțurile aflate în capetele traversei superioare a cadrului. La aceste gatere, cele două biele trebuie să aibă exact

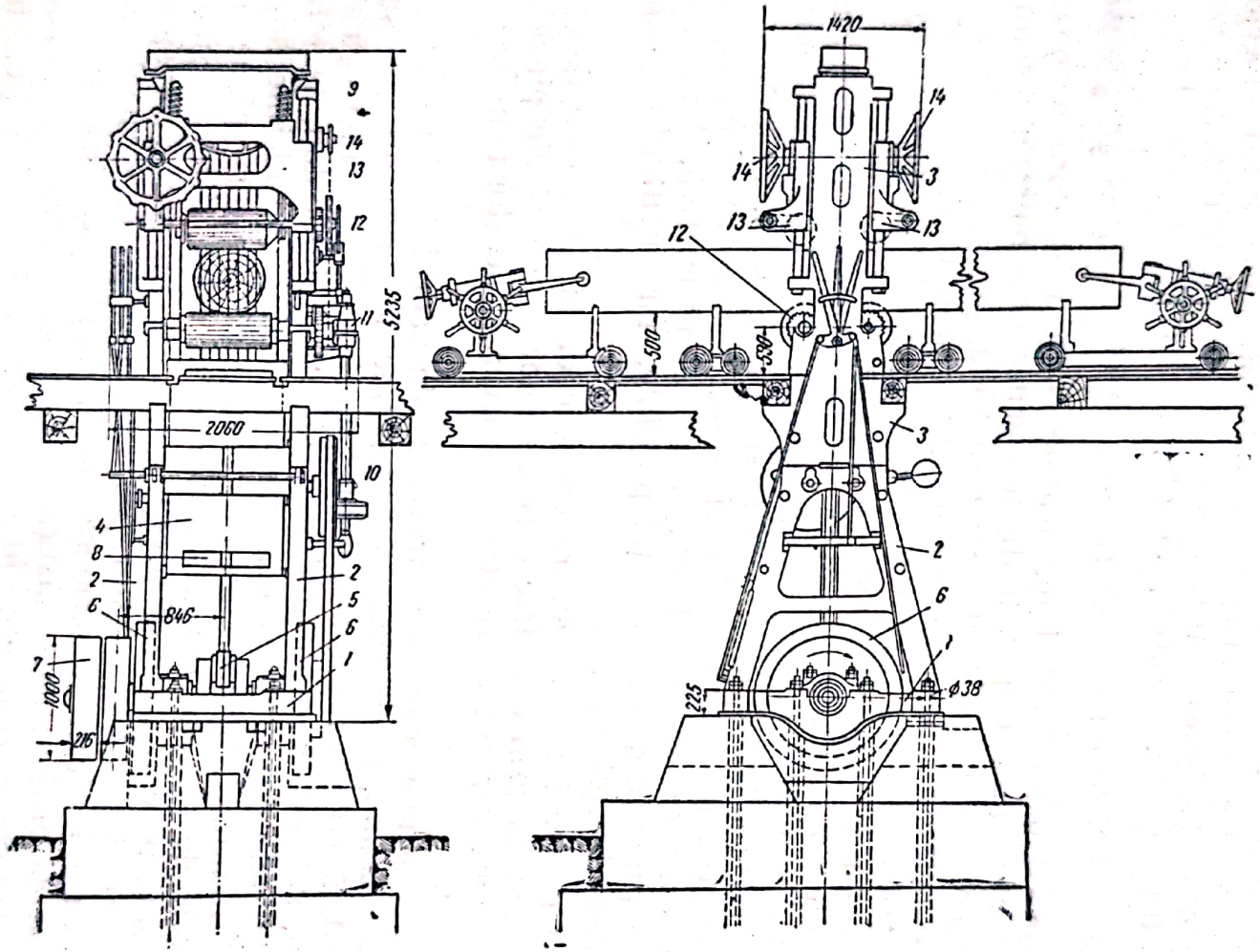


Fig. 25. Gater sovietic tip RLB.

aceeași lungime și o deplasare perfect paralelă ; în caz contrar, cadrul gaterului se poate înclina sau se deformează în timpul tăierii.

La gaterele cu o singură bielă centrală, aceasta este articulată cu capătul său inferior la cotul arborelui principal al mașinii, prin intermediul unui lagăr cu rulmenți, iar cu cel superior într-o bridă (ureche) a traversei inferioare a cadrului cu pînze.

Între lungimea brațului de manivelă r și lungimea bielei l trebuie să existe un anumit raport ; de obicei $\frac{r}{l} = \frac{1}{5} \cdots \frac{1}{8}$. La gaterele cu două biele, lungimea necesară a acestora se poate realiza ușor, fără a spori înălțimea generală a batiului mașinii. Dimpotrivă, la gaterele cu o singură bielă, pentru ca aceasta să fie suficient de lungă, trebuie mărită distanța dintre traversa inferioară a cadrului și cotul arborelui, ceea ce duce la construcții înalte (cu două etaje) ale acestor mașini.

Cadrul gaterului, în care se montează pînzele de ferăstrău, constă din două traverse, una superioară și alta inferioară, legate rigid între ele prin doi montanți verticali. Pentru a se reduce greutatea cadrului și deci pentru a micșora și forțele de inerție care se dezvoltă la mișcarea sa alternativă, traversele se construiesc din plăci de oțel profilate, iar montanții — din țevi trase de oțel superior.

În partea lor mijlocie, traversele cadrului au cîte o deschizătură (șanț) prin care trec capetele unor armături ale pînzelor (bigle) care servesc la montarea și fixarea acestora în cadrul gaterului.

La capetele celor două traverse ale cadrului și pe fiecare față a acestuia, se montează cîte 4 patine de formă dreaptă sau prismatică, construite de obicei din lemn tare, fiert în ulei (gaiac, carpen, salcîm), sau din materiale sintetice : lignoston, textolit, etc. Patinele din partea anterioară a cadrului, considerate după sensul înaintării bușteanului în gater, sînt adeseori plane, pe cînd cele de pe fața opusă sînt tăiate în unghi diedru. Șinele de ghidaj, pe care alunecă aceste patine, au un profil corespunzător formei patinelor și sînt montate pe stîlpii (umerii) batiului gaterului. Șinele anterioare pot fi deplasate înainte prin buloane de presiune, pe măsura uzării prin frecare a patinelor. Acestea trebuie să lunece în șinele de ghidaj, fără joc, iar șinele să fie în permanență bine gresate.

La gaterul sovietic RLB, cu bielă centrală, șinele de ghidaj superioare și inferioare sînt montate pe aceeași verticală, două cîte două. La alte construcții de gatere, aceste șine se plasează

Scanned with OKEN Scanner

în planuri verticale diferite, cele inferioare fiind puțin trase înapoi. Această dispoziție permite întinderea mai uniformă a pînzelor, chiar cînd acestora li se dau înclinări mari. Deplasarea acestor ghidaje este reglabilă și se obține cu ajutorul unui volan special. Prof. N. S. Voitinski a realizat un sistem constructiv al șinelor de ghidaj, care face posibilă schimbarea automată a înclinării lor, în funcție de mărimea avansului bușteanului. Această construcție asigură retragerea automată a vîrfului dinților pînzei din șanțul tăieturii și evită frecarea acestora la cursa ascendentă a cadrului.

b) Mecanismele de avans

Mecanismele de avans asigură înaintarea bușteniior (prismelor), în vederea debitării lor de către pînzele gaterului. Avansul se obține prin învîrtirea unor perechi de valțuri (cilindri), care trag bușteniii înainte, valțurile fiind acționate prin diverse mecanisme, de la transmisia principală a mașinii. Mărimea deplasării bușteanului în timpul unei rotații a arborelui principal sau al unei curse complete (în sus și în jos, a cadrului, se numește „avans pe o tură" și se exprimă de regulă în milimetri.

Pentru ca înaintarea bușteanului să se desfășoare în bune condiții, mecanismul de avans trebuie să lucreze astfel, încît pînzele de ferăstrău să taie în timpul cursei active (descendente), fără pierderi mari de cursă. Acest mecanism trebuie astfel reglat, încît la cursa ascendentă, spatele dinților pînzelor să nu atingă fundul șanțului tăieturilor făcute de ei. Mecanismul trebuie să asigure înaintarea ușoară a bușteanului, cu diverse mărimi ale avansului, iar schimbarea acestuia să se producă fără șocuri. De asemenea, mecanismul trebuie să poată fi decuplat instantaneu.

Gaterele construite pînă în prezent au diverse sisteme de mecanisme de avans, care se pot grupa în:

— mecanisme de avans intermitent, care împing bușteanul înainte, fie la cursa ascendentă, fie la cea descendentă a cadrului cu pînze;

— mecanisme cu dublu impuls sau cu două intermitențe, una avînd loc la cursa ascendentă, iar cealaltă la cursa descendentă (activă) a cadrului;

— mecanisme de avans continuu, care dau bușteanului o mișcare de înaintare uniformă, atît în timpul cursei ascendente, cît și al celei utile (de tăiere) a cadrului cu pînze.

1. **Mecanismul de avans cu o singură intermitență** asigură înaintarea bușteanului numai în timpul unei jumătăți din

Scanned with OKEN Scanner

rotația completă a arborelui principal al gaterului. În funcție de poziția manivelei, care transformă mișcarea de rotație a arborelui principal, în mișcare alternativă pentru cadrul cu pînze, față de aceea a manivelei mecanismului de avans, înaintarea bușteanului poate avea loc, fie la cursa activă (descendentă), fie la cea moartă (ascendentă) a cadrului cu pînze. Cînd avansul are loc la cursa descendentă, pînzele execută tăierea cînd bușteanul înaintează, iar acesta stă pe loc în timpul cursei ascendente; dimpotrivă, dacă avansul se produce în timpul cursei în gol, bușteanul se află în repaus, cînd pînzele coboară și execută tăierea lui.

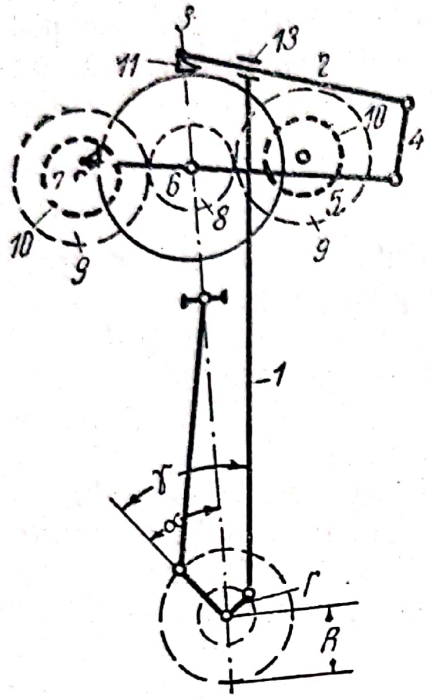


Fig. 26. Schema unui mecanism de avans, cu acțiune la cursa descendentă

Avansul cu o singură intermitență, la cursa descendentă, dă, în mod teoretic, putința de a păstra un raport constant între viteza de deplasare a dinților pînzei și viteza de avans a bușteanului. Cu alte cuvinte, în timpul tăierii, grosimea așchiei detașate de fiecare dinte al pînzei este oarecum constantă, în tot timpul cursei descendente (utile), ceea ce constituie un mare avantaj al acestui mecanism. La turații ridicate însă, (peste 250 rot/min) inerția dobîndită de masele în mișcare face ca, în momentul opririi valțurilor de avans, bușteanul să-și continue înaintarea, ceea ce provoacă uzura și deranjamentul acestui mecanism de avans. Pentru aceste motive, avansul cu o intermitență s-a menținut numai la gaterele de deschidere mare, care au turații sub 200—225 rot/min.

În fig. 26 este arătată schema cinematică a unui mecanism de avans cu o intermitență, la care înaintarea bușteanului are loc în timpul cursei active (descendentă). Mecanismul funcționează în modul următor: biela *1* este articulată la capătul său inferior cu manivela *r*, iar la cel superior cu pîrghia *2*, care oscilează în jurul pivotului *3*. Prin manșonul *4*, această pîrghie este legată de pîrghia *5*, care se rotește în jurul pivotului *6*. Pe pîrghia *5* este montat clichetul de fricțiune *7*, care la cursa ascendentă se reazemă liber în șanțul unei roți de acțiune a mecanis-

Scanned with OKEN Scanner

mului de avans, iar la cursa descendentă o rotește de un anumit unghi. La rîndul ei, roata de acțiune, care este coaxială cu roata dințată *8*, transmite mișcarea de rotație care i s-a comunicat, roților dințate *9*, montate pe axele cilindrilor inferiori de avans *10*. Un contraclichet *11*, oprește rotirea în sens invers a sistemului, la cursa în gol a cadrului cu pînze.

Mărirea, respectiv micșorarea avansului, se obțin prin schimbarea lungimii utile a pîrghiei *2*, deplasînd manșonul *13*, spre dreapta sau spre stînga.

Dacă a este avansul la o rotație completă a axului manivelei acestui mecanism, în mm;

d — diametrul cercului descris de butonul manivelei;
d_8 — diametrul roții centrale de antrenare (coaxială cu roata de fricțiune);
d_9 — diametrul roții conduse din capătul axelor valțurilor;
d_{10} — diametrul roților dințate conducătoare;
z_8 — numărul dinților roții *8*;
z_9 — numărul dinților roții conducătoare *9*;

mărimea avansului se calculează din relația:

$$a = d \frac{d_8}{d_9} \frac{d_{10}}{2l} = d \frac{z_8}{z_9} \cdot \frac{d_{10}}{2l},$$

l fiind lungimea de lucru a pîrghiei basculante (variază între 300 și 600 mm).

Mărimile d_8, d_9 și d_{10}, precum și z_8 și z_9 sînt constante, alese de constructor, singurele variabile, în anumite limite, fiind l și d.

Exemplu: $z_8 = 18$; $z_9 = 36$; $d = 100$ mm; $d_{10} = 200$ mm, $l = 600$ mm

$$a_1 = 100 \frac{18}{36} \frac{200}{1\,200} = 8{,}3 \text{ mm.}$$

Dacă, păstrînd celelalte date constante, se ia $l = 300$ mm. se obține:

$$a_2 = 100 \frac{18}{36} \frac{200}{600} = 16{,}7 \text{ mm.}$$

Relația de mai sus permite de asemenea aflarea diametrului circumferinței descrise de butonul manivelei mecanismului de avans, pentru ca mărimea avansului la o tură, să nu depășească valoarea dată a:

$$d = \frac{a \cdot z_9 \cdot 2l}{z_8 \cdot d_{10}}.$$

Pentru $a = 10$ mm se află $d = 30$ mm.

La gaterele cu avans intermitent, avansul este de obicei reglat prin schimbarea lungimii l a pîrghiei basculante. Există

Scanned with OKEN Scanner

însă și gatere, la care schimbarea avansului se poate obține prin mărirea sau micșorarea brațului (razei) manivelei mecanismului de avans. Un asemenea sistem este acela cu o culisă bilaterală, arătat în fig. 27, și se întîlnește la gaterul Hoffmann-Vroczlav, introdus și în fabricile din R.P.R.

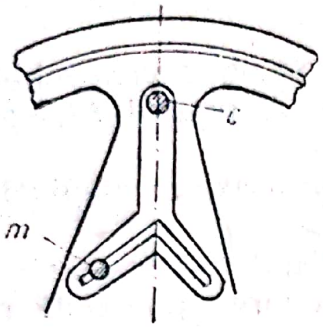


Fig. 27. Sistem constructiv pentru reglarea avansului prin modificarea lungimii manivelei mecanismului

Schimbarea poziției butonului *m* al manivelei mecanismului de avans poate provoca de asemenea grăbirea sau întîrzierea pornirii avansului, față de începutul cursei descendente a cadrului cu pînze.

La acest mecanism de avans, pentru a evita, la cursa ascendentă a cadrului, frecarea între vîrfurile dinților și fundul tăieturilor făcute de ei, este absolut necesar ca pornirea avansului bușteanului, să preceadă începutul cursei descendente a pînzelor, iar acestea să aibă o mică înclinare față de verticală. Prof. A. N. Pesoțki a stabilit, că mărimea unghiului de decalaj α dintre manivela mecanismului de avans și cea a cadrului cu pînze trebuie să fie (v. fig. 26)

$$\cos \alpha = 1 - \frac{2t}{R},$$

de unde rezultă :

$$\alpha = \text{arc cos} \left(1 - \frac{2t}{R}\right),$$

în care :

t este pasul dinților pînzelor, mm ;

R — raza manivelei mecanismului pentru deplasarea cadrului cu pînze, mm.

Ținînd seama că în U.R.S.S. pasul dinților are valoarea medie de 16 mm și R=250 mm, se obține: $\alpha = \text{arc cos} \left(1 - \frac{2.16}{250}\right) =$ = arc cos (0,872), de unde rezultă pentru α valoarea 29° 17′ (în practică această valoare este cuprinsă între 20 și 30°).

În felul arătat, avansul bușteanului pornește în momentul cînd manivela cadrului cu pînze mai are de parcurs, pînă în punctul mort superior, un drum corespunzător unghiului de decalaj α și ia sfîrșit, cînd acea manivelă mai are de parcurs, pînă în punctul mort inferior, un drum de același unghi α.

Fixarea unghiului de decalaj în mecanismul de avans se

face în modul următor : se așază manșonul *13* (fig. 26) la lungimea maximă a pîrghiei *2* și se coboară cadrul gaterului în punctul mort inferior. Se deplasează apoi cadrul în sus pe o distanță egală cu pasul a 2—3 dinți (32—48 mm) și se fixează manivela mecanismului de avans în punctul mort superior (în prelungirea bielei respective).

În fig. 28 (după A. N. Pesoțki) este arătată schema unui mecanism de avans cu o intermitență, înaintarea avînd loc la cursa ascendentă (în gol) a cadrului cu pînze. În schemă este arătată poziția manivelelor și a bielelor la începutul avansului (cercurile de jos reprezintă drumurile descrise de butoanele celor două manivele). În manivela *2*, a mecanismului de avans există mai multe crestături ; într-una din ele se fixează butonul de manivelă *3* al bielei mecanismului de avans *4*. Această bielă este articulată la capătul său superior *5*, cu pîrghia *6*, care oscilează în jurul pivotului *7*. Deplasînd poziția punctului de joncțiune *5*,

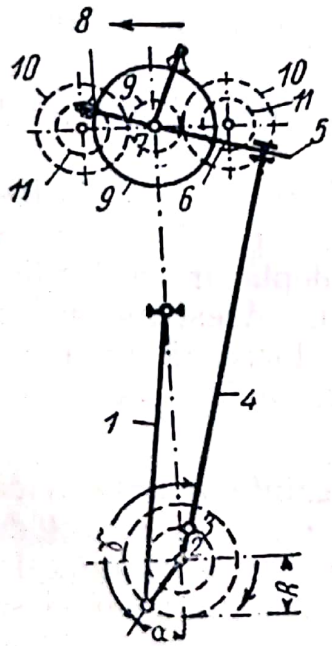


Fig. 28. Schema unui mecanism de avans, cu acțiune la cursa ascendentă

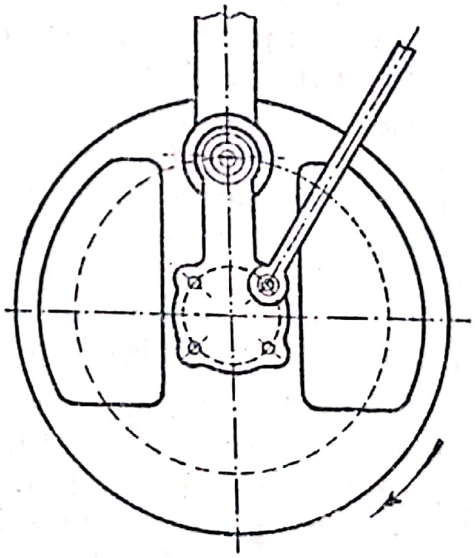


Fig. 29. Mecanism de avans reglabil, pentru acțiune la cursa ascendentă sau descendentă

în lungul pîrghiei *6*, se poate mări sau micșora raportul de transmitere și prin aceasta, amplitudinea de pendulare a capătului pîrghiei *6*. La acest capăt se află articulat clichetul *8*, care se reazemă în roata de fricțiune *9*, cînd pîrghia se întoarce de un anumit unghi.

Scanned with OKEN Scanner

În felul acesta, roata de fricțiune primește o mișcare de rotație de cîteva grade, pe care o transmite prin roțile dințate *9'* (coaxială cu *9*) și *10*, la valțurile de avans *11*.

Trebuie menționat că roata de fricțiune *9* se învîrtește numai în timpul unei semi-curse a cadrului cu pînze și anume, cînd manivela *2* trece de la punctul mort superior la cel inferior. Datorită formei excentrice a clichetului *8*, la mișcarea de jos în sus a manivelei *2*, clichetul se desprinde de pe roata de fricțiune și avansul se oprește. În acest timp, clichetul de reținere, împiedică învîrtirea în sens invers a roții de fricțiune și prin aceasta mersul înapoi al bușteanului.

Și la acest mecanism, poziția butonului *m* se fixează sub un anumit unghi de decalaj, față de manivela cadrului cu pînze. Prin aceasta se urmărește să se întîrzie începutul avansului, față de momentul începerii coborîrii pînzelor, pentru ca dinții acestora să se găsească la o anumită distanță de fundul tăieturilor făcute de ei la cursa precedentă. Formula de calcul a unghiului de decalaj α, este identică cu aceea stabilită pentru mecanismul de avans, cu acțiune la cursa descendentă.

Din compararea celor două sisteme de avans intermitent, rezultă următoarele:

Mecanismul de avans cu acțiune în timpul cursei active (descendente) a cadrului realizează un oarecare paralelism între mărimea avansului bușteanului și viteza de deplasare a dinților (valorile acestora variază după o sinusoidă). Acest mecanism este deosebit de indicat pentru gaterele care lucrează cu avansuri mari (de exemplu, gaterele de deschidere mică și cele care debitează bușteni subțiri, de specii moi).

Avansul în timpul cursei ascendente prezintă avantajul că solicitările transmise gaterului de efortul de tăiere și de cel de avans intervin în perioade de timp diferite, în lucrul mașinii. În felul acesta, gaterul este solicitat în mod mai uniform și se uzează mai puțin. Acest mecanism reclamă însă așezarea pînzelor, în cadrul gaterului, sub o înclinare pronunțată, ceea ce înrăutățește modul lor de lucru și necesită o bună întreținere a acestora. Gaterele cu astfel de mecanisme de înaintare, sînt indicate pentru debitarea bușteniilor groși, cu avansuri mici.

Unele tipuri de gatere posedă dispozitive speciale, care permit modificarea poziției reciproce a manivelelor cadrului cu pînze și celei a avansului și chiar transformarea unui fel de avans, în altul. Un asemenea mecanism este cel arătat în fig. 29 și întîlnit la gaterul Brno K. P., fabricat în R. Cehoslovacă și mon-

Scanned with OKEN Scanner

tat în cîteva din noile fabrici de cherestea construite în țara noastră.

2. **Mecanismul de avans cu dublă intermitență** transmite bușteanului două înaintări succesive: una în timpul cursei active (descendente), iar cealaltă la cursa moartă (ascendentă) a cadrului cu pînze. Schema cinematică este cea arătată în fig. 30 (după A. N. Pesoțki) și din ea rezultă că acest mecanism are două sisteme bielă-manivelă, fiecare legate cu cîte un clichet de fricțiune, la roata de avans. Cele două manivele de avans se rotesc în jurul aceluiași centru, iar bielele se află de o parte și alta a bielei cadrului *1*. Biela de avans *2* dă bușteanului mișcarea de înaintare în timpul cursei descendente, iar biela *3*—în timpul cursei ascendente a cadrului cu pînze.

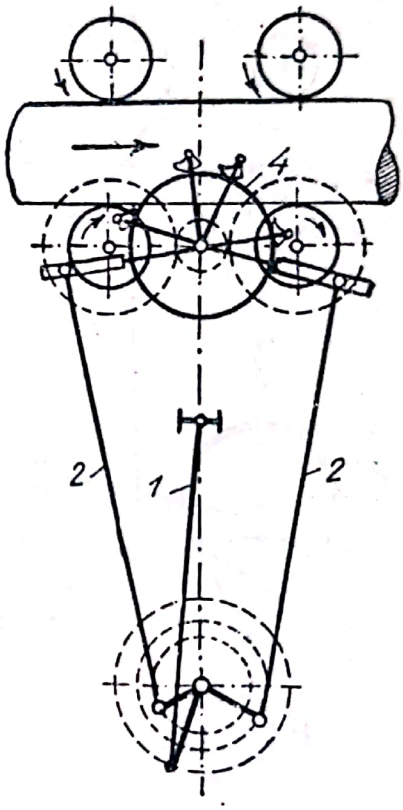


Fig. 30. Schema unui mecanism de avans cu dublă intermitență

În timpul unei semi-curse, un singur clichet vine în contact cu roata de fricțiune *4*, celălalt alunecînd liber în șanțul ei. La montarea celor două manivele de avans, trebuie să se asigure o anumită precedență înaintării bușteanului în timpul cursei active (avansul principal), ceea ce se realizează fixînd manivela respectivă sub un unghi de 25—35° față de poziția punctelor moarte ale bielei cadrului. Începutul și sfîrșitul avansului din timpul cursei ascendente, trebuie de asemenea decalat față de cursa activă a cadrului cu pînze. Aceasta se realizează montînd și cea de-a doua manivelă sub un unghi egal cu cel arătat mai sus. Pîrghiile celor două mecanisme de avans se pot regla, după necesități, astfel încît cea mai mare parte a înaintării bușteanului să se producă la cursa descendentă a cadrului cu pînze, spre a realiza paralelismul vitezei de tăiere cu cea de avans, amintit mai sus. Rolul avansului la cursa ascendentă este de a micșora distanța dintre vîrfurile dinților și fundul tăieturilor făcute de ei în cursa activă precedentă și de a elimina astfel „pierderile de cursă" datorite înclinării pînzelor (v. Controlul funcționării gaterelor).

Scanned with OKEN Scanner

Deși, din punct de vedere teoretic, avansul cu dublă intermitență trece drept cel mai bun, el prezintă totuși multe deficiențe de construcție și reglaj, astfel că nu s-a introdus prea mult în construcțiile de gatere; pe lîngă aceasta, mecanismul este complicat, costisitor și se defectează cu ușurință. În fabricile de cherestea din R.P.R., acest mecanism este întîlnit la gaterul de 22" tip „Poland" (fabricat în R.P. Polonă).

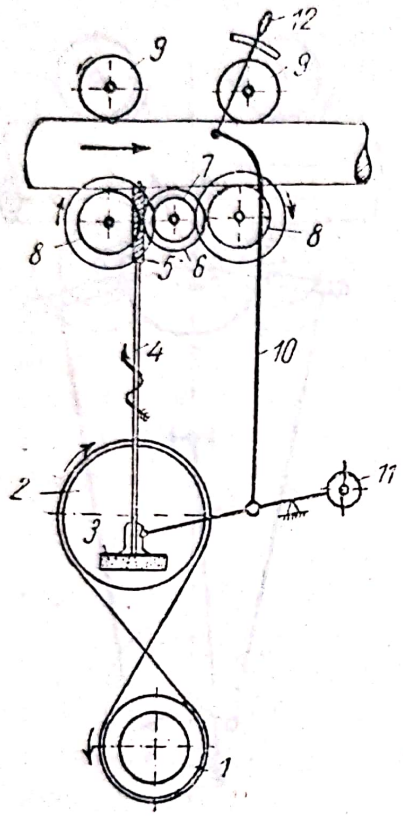


Fig. 31. Schema mecanismului de avans continuu, cu o singură fricțiune

3. **Mecanismul de avans continuu** se prezintă în mai multe variante de execuție și poate fi cu o singură fricțiune sau cu două.

Mecanismul cu o singură fricțiune (fig. 31) constă dintr-o șaibă cu două trepte *1*, acționată prin curea și din sistemul de roți de fricțiune *2—3*, legat prin axul *4* de șurubul fără sfîrșit *5*. Prin roțile dințate *6—7*, acesta transmite mișcarea de rotație la cilindrii de avans inferiori și superiori *8—9*, care sînt legați între ei prin lanțuri articulate, tip Gall. Modul de funcționare este următorul: de la șaiba cu două trepte *1*, fixată în capătul arborelui cotit al gaterului, prin curea, se dă discului mare de fricțiune *2* (disc conducător), o mișcare de rotație. Discul conducător *2* este acoperit cu ferodo sau cu alt material aderent, aspru. Pe fața lui, în partea inferioară, se freacă prin obada sa, discul mai mic *3* (disc condus), montat în plan perpendicular față de discul cel mare. Discul condus este fixat într-un manșon glisant pe fusul vertical *4* și poate fi deplasat în sus și în jos, cu ajutorul unor pîrghii și al unei manete (*10—12*). Raportul de transmitere dintre cele două discuri de fricțiune depinde de diametrul circumferinței de rostogolire a discului mic pe discul mare, precum și de diametrul discului condus. Prin ridicarea și coborîrea acestuia, se poate regla poziția și deci și diametrul circumferinței de rostogolire. La coborîrea discului condus pe cel conducător, turația celui dintîi se mărește și avansul bușteanului crește; dimpotrivă, dacă discul condus este ridicat, viteza de rostogo-

Scanned with OKEN Scanner

lire se micșorează și deci și turația discului condus scade. Cînd discul condus se freacă cu obada sa chiar în centrul discului cel mare, mișcarea discului condus încetează și deci bușteanul nu mai avansează. În sfîrșit, cînd se trage discul condus deasupra centrului discului mare, discul condus se învîrtește în sens invers, dînd bușteanului o mișcare de retragere (recul).

Rotirea discului condus se poate opri prin decuplarea lui de pe discul conducător, ceea ce se realizează cu ajutorul unei manete speciale, care îndepărtează discul cel mic de suprafața de fricțiune a celui mare. Arborele vertical *4*, pe care este montat discul condus *3*, se termină la extremitatea sa superioară cu un șurub fără sfîrșit (melc) *5*, care angrenează roata melcată *6*. Printr-o mică roată dințată *7*, fixată pe același ax cu roata *6*, mișcarea de rotație se transmite roților dințate cilindrice *8*, coaxiale cu valțurile de avans inferioare *9*, de la care, prin roți stelate și lanțuri Gall, această mișcare este transmisă și cilindrilor superiori. Acești cilindri sînt deplasabili în plan vertical, în funcție de grosimea bușteanului, pe care ei îl conduc și îl presează în timpul trecerii prin gater, cu scopul ca pînzele să-și păstreze tot timpul același plan de tăiere.

În schema cinematică arătată, toate perechile de roți care angrenează împreună, au raporturi de transmitere fixe, cu excepția celor două discuri de fricțiune, *2* și *3*. Raportul de transmitere al acestora poate fi modificat, după caz, între o valoare maximă, zero și o valoare minimă (de sens contrar). De asemenea, turația tuturor organelor mecanismului de avans și prin aceasta și mărimea avansului, pot fi schimbate prin așezarea curelei pe o treaptă sau pe alta a șaibei de transmisie *1*.

Avansul teoretic (fără lunecare) al bușteanului, adică drumul parcurs de un punct aflat pe mantaua cilindrilor de avans, la o turație completă a gaterului, se poate afla cu ajutorul relației :

$$a = \pi \cdot i \cdot d = \pi d \frac{d_1 d_3 z_5 z_7}{d_2 d_4 z_6 z_8},$$

în care :

i este raportul general de transmitere (al întregului mecanism de avans) ;
d — diametrul cilindrilor inferiori de avans ;
d_1 — diametrul șaibei cu trepte ;
d_2 — diametrul discului mare (conducător) ;
d_3 — diametrul circumferinței de rostogolire a discului condus, pe discul cel mare ;
d_4 — diametrul discului condus ;
z_5 — numărul spirelor melcului ;

z_6 — numărul dinților roții melcate;
z_7 — numărul dinților roții coaxiale cu roata spirală;
z_8 — numărul dinților roților fixate pe axele cilindrilor de avans (indicii literelor d și z corespund numerelor cu care sînt notate roțile respective în fig. 31).

Notînd cu c produsul mărimilor constante din formula precedentă, se obține:

$$a = c \cdot d_3,$$

relație care reprezintă ecuația unei drepte trecînd prin originea axelor de coordonate. Variația mărimii avansului, în funcție de poziția discului condus, are o formă liniară și este arătată în fig. 32.

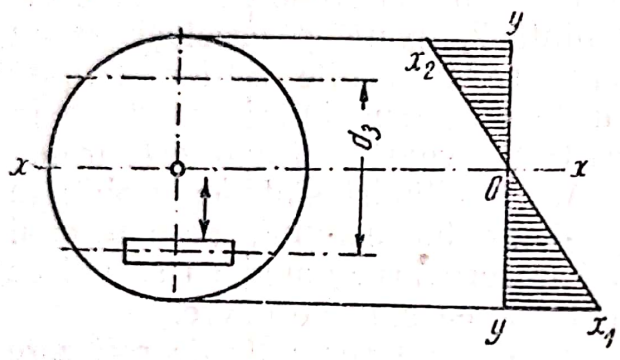


Fig. 32. Variația mărimii avansului în funcție de poziția discului condus, la mecanismul cu o singură fricțiune

Mecanismul de avans descris prezintă unele deficiențe în exploatare. Sistemul de fricțiune fiind deschis, poate fi acoperit de ulei și rumeguș, ceea ce, în cazul unei întrețineri necorespunzătoare, provoacă sporirea alunecărilor și micșorarea avansului real al bușteanului. Pe de altă parte, transmisia-melc descrisă, se uzează repede și nu permite decît realizarea unor avansuri limitate, chiar dacă diametrul șaibei de transmisie *1*, se mărește pînă la 1 000 mm. La noile gatere tip RLB (sovietice), dispozitivul-melc a fost înlocuit cu o pereche de pinioane conice, avînd raportul de transmitere 0,19, în loc de 0,062, cît era la construcția anterioară. Aceasta a permis majorarea avansului pînă la de 3 ori, păstrînd neschimbate celelalte piese ale mecanismului. De asemenea, s-a schimbat poziția discului conducător, care a fost așezat orizontal și apărat cu o capotă contra pătrunderii uleiului și a prafului.

Un mecanism de avans continuu, mult perfecționat, este cel întîlnit la gaterul sovietic RD-75, denumit mecanism cu dublă fricțiune. Construcția lui este reprezentată în schema din fig. 33. De la șaiba cu două trepte *1*, montată în capătul arborelui principal al gaterului, mișcarea de rotație se transmite prin curea la roata *2*, cu două trepte, fixată pe un ax orizontal. Pe același

ax cu ea se află discul de fricțiune *3*, care transmite mișcarea de rotație discului orizontal *4*, fixat în capătul fusului vertical *5*, La celălalt capăt al acestui fus se află pinionul conic *6*, care angrenează cu pinionul conic *7*, coaxial cu pinionul cilindric *9*. La rîndul său, pinionul *9* transmite mișcarea pinionului cilindric *10*, fixat pe axul valțurilor inferioare de avans *11*. Cu ajutorul manetei *12* și al sistemului de pîrghii arătat în fig. 33, se poate schimba poziția discului de fricțiune *3* pe suprafața discului *4*, mărind sau micșorînd circumferința de rostogolire și prin aceasta raportul de transmitere și mărimea avansului bușteanului.

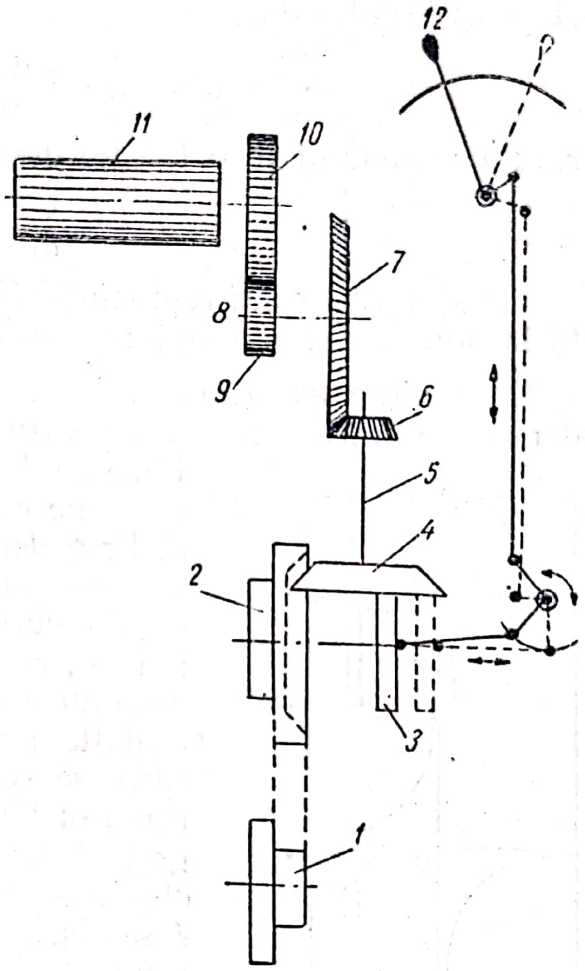


Fig. 33. Schema mecanismului de avans continuu, cu dublă fricțiune, a gaterului sovietic RD-75

Rotirea în sens invers a valțurilor *11* și deci mișcarea de retragere a bușteanului se realizează prin întreruperea contactului dintre cele două discuri de fricțiune și prin punerea în contact a discului *4* cu roata *2*, ambele avînd suprafețele respective prelucrate oblic, în mod special.

Mărimea teoretică a avansului obținut cu ajutorul acestui mecanism, la o turație completă a arborelui principal al gaterului, se calculează cu ajutorul relației:

$$a = \pi \cdot d \cdot i = \pi \cdot d \frac{d_1 d_3 z_6 z_9}{d_2 d_4 z_7 z_{10}},$$

în care:

d sînt diametrele valțurilor de avans;
d_1 și d_2 — diametrele șaibelor cu trepte *1* și *2*;
d_3 și d_4 — diametrele circumferințelor de contact ale discurilor de fricțiune *3* și *4*;

Scanned with OKEN Scanner

z_6, z_7, z_9 și z_{10} sînt numărul dinților pinioanelor *6*, *7*, *9* și *10*.

La acest mecanism, toți factorii din formula avansului sînt constanți, cu excepția diametrului d_4 al circumferinței de rostogolire a discului *3* pe suprafața discului *4*. Notînd produsul factorilor constanți cu c:

$$c = \pi \cdot d \frac{d_1 d_3 z_6 z_9}{d_2 z_7 z_{10}},$$

formula avansului la o turație devine:

$$a = \frac{c}{d_4}.$$

Ecuația avansului reprezintă, în acest caz, o hiperbolă raportată la două axe rectangulare, care trec prin vîrful curbei (fig. 34).

Deosebirea esențială între acest mecanism și cel descris anterior constă în aceea că, pentru modificarea mărimii avansului, se schimbă poziția nu a discului de fricțiune condus *4*, ci a celui conducător *3*. Prin deplasarea discului *3* către centrul discului *4*, viteza avansului crește după o curbă hiperbolică și atinge valoarea ∞, cînd contactul se face în centrul discului condus. Cînd discul *3* trece de cealaltă parte a discului *4*, sensul mișcării se schimbă instantaneu, transmițîndu-se bușteanului o mișcare de retragere. Viteza cea mai mică de avans se obține cînd contactul discului *3* cu discul *4* se face către periferia acestuia din urmă.

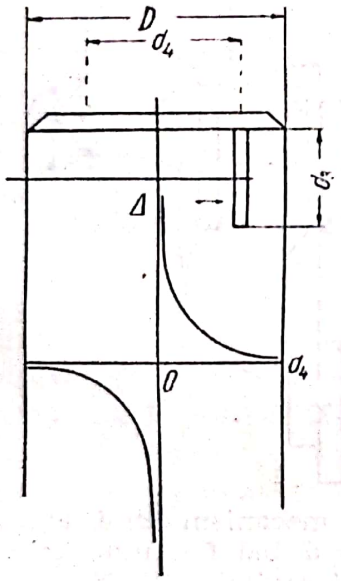


Fig. 34. Variația mărimii avansului la mecanismul cu dublă fricțiune

Contactul între aceste discuri se face, în realitate, nu după o circumferință, ci după o bandă circulară de lățimea obezii discului conducător *3*. Aceasta dă naștere la forțe de frecare diferențiate, pe lățimea benzii respective, ceea ce — către centrul discului *4* — poate duce la o uzură puternică a obezii discului *3*. Pentru a evita distrugerea prematură a acestuia, ca și trecerea bruscă și la viteze mari, de la un sens la altul al mișcării bușteanului, se montează dispozitive de limitare a benzii de contact dintre cele două discuri de fricțiune (se renunță la folosirea zonei centrale a discului *4*).

Scanned with OKEN Scanner

În comparație cu mecanismul cu o singură fricțiune, cel cu două fricțiuni dă posibilitatea obținerii unei game mult mai mari de valori ale avansului.

Pe de altă parte, suprafața de contact între discurile *3* și *4* fiind apărată împotriva pătrunderii uleiului și a prafului, prin poziția orizontală a discului condus *4*, face ca transmiterea mișcării de rotație să fie mai sigură. De asemenea, lipsa transmisiei-melc, simplifică atît construcția, cît și întreținerea acestui mecanism. Ambele feluri de mecanisme de avans cu fricțiune dau posibilitatea de a schimba mărimea avansului, chiar în timpul tăierii bușteanului, fără a opri mașina. Pe de altă parte, decuplînd rapid avansul, se poate comunica bușteanului un mers înapoi, dacă se ivește necesitatea unei asemenea mișcări.

4. **Alunecările în mecanismele de avans** se produc, în mod curent, atît la transmisia prin curele (2—3%), cît și la sistemul cu fricțiune (2—5% și chiar mai mult). Prin aceasta, avansul teoretic calculat cu ajutorul formulelor arătate anterior, se reduce cu 4—10%. La aceasta se mai adaugă și alunecarea bușteanului pe valțuri, care se ridică de asemenea la 5—10% și chiar la mai mult, cînd gaterul lucrează în condiții defavorabile.

Alunecarea în mecanismul de avans (în %) se calculează din relația:

$$A_m = \frac{a_t - a_r}{a_t} \cdot 100 = \left(1 - \frac{a_r}{a_t}\right) 100$$

în care:

a_t este avansul teoretic la o rotație, calculat cu ajutorul formulelor stabilite anterior;

a_r — avansul real, care se deduce din relația:

$$a_r = \frac{\pi \cdot d \cdot n_c \cdot 60}{t \cdot n},$$

unde:

d este diametrul valțurilor, mm;

n_c — turația acestora, rot/s;

n — turația arborelui principal al gaterului, rot/min.

Alunecarea bușteanului pe valțuri poate fi influențată de gradul de apăsare exercitat de valțurile superioare, de specia lemnului, de starea și felul montării pînzelor, apoi de starea suprafeței bușteanului (ud, înghețat, cu coajă, etc.), de modul de construcție și de starea de uzură a valțurilor etc.

Pentru micșorarea alunecării bușteanului, se prevede ca și cilindrii superiori să fie antrenați mecanic. Acest lucru este realizat, la toate gaterele moderne, prin lanțuri Gall sau prin

Scanned with OKEN Scanner

pinioane conice deplasabile pe o tijpă verticală, prin folosirea unor proeminențe (colți) de formă piramidală, pe suprafața valțurilor inferioare, prin curățirea lor de noroi și rumeguș, prin degzhețarea buștenilor, etc. Mărimea alunecării bușteanului între cilindrii de avans se calculează cu ajutorul relației:

$$A_c = \frac{\pi\, d_c\, n_c - L}{\pi\, d_c\, n_c} \cdot 100 = \left(1 - \frac{L}{\pi\, d_c\, n_c}\right) 100, \qquad (\%)$$

în care:

L este drumul real parcurs de buștean în timpul observației;

d_c — diametrul valțurilor inferioare;

n_c — turația acestora, în perioada cît bușteanul a parcurs drumul L.

Alunecarea totală va fi: $A = A_m + A_c$ și se poate calcula din relația simplificată:

$$A_t = \frac{a_t - a_e}{a_t} \cdot 100 = \left(1 - \frac{a_r}{a_t}\right) 100, \qquad (\%)$$

în care:

a_t este avansul teoretic calculat din formule;

a_e — avansul efectiv măsurat pe bușteni.

În practică se mai obișnuiește să se calculeze și procentul de utilizare a avansului teoretic, adică $\%\ p = \frac{a_r}{a_t} \cdot 100$. Această mărime constituie unul din indicii de folosire ai gaterului și prezintă o importanță deosebită din punct de vedere al utilizării raționale a utilajelor.

c) Mecanismele pentru conducerea gaterului

Aceste mecanisme servesc pentru pornirea, frînarea și oprirea gaterului, pentru cuplarea, decuplarea și mersul înapoi al mecanismului de avans, pentru ridicarea și coborîrea cilindrilor de avans superiori, etc.

Pornirea gaterului se realizează, în general, prin trecerea curelei de pe roata liberă pe roata de acțiune a mașinii, operație care se execută acționînd asupra unei pîrghii și a unui mecanism articulat, terminat cu o furcă pentru curea.

Frînarea și oprirea gaterului se execută după trecerea curelei pe roata liberă, folosind o frînă cu saboți (la gaterele de tip vechi) sau cu bandă, care apasă pe obada unuia din volanții mașinii. La gaterele moderne, pîrghia pentru pornire și oprire se cuplează constructiv cu frîna, astfel că, la pornirea mașinii,

Scanned with OKEN Scanner

frîna se decuplează automat, excluzînd posibilitatea de a porni gaterul cu frîna pusă.

Mecanismul de avans al bușteanului este cuplat și decuplat în mod diferit, după cum este vorba de mecanisme intermitente sau continue. La mecanismele cu intermitență, avansul se produce numai cînd clicheții, acționați de sistemul de pîrghii, descris mai sus, au contact cu roata de acțiune. În consecință, pentru pornirea mecanismului se coboară clichetul motor pe acea roată, acționînd asupra unei manete speciale. Pentru oprire, se ridică acel clichet de pe obada roții, mutînd maneta în sens contrar. La gaterele cu avans continuu, mecanismul pentru cuplarea și decuplarea avansului lucrează asupra discurilor de fricțiune, care în poziția de lucru apasă unul asupra celuilalt, prin intermediul unui arc. La gaterul sovietic RLB, o manetă specială, așezată la etajul superior al mașinii, retrage discul vertical (conducător) de fricțiune, întrerupîndu-i contactul cu discul condus și oprind deci rotirea fusului cu melc și al roților dințate, care transmit mișcarea la valțurile de avans.

Mersul înapoi al bușteanului se obține imprimînd cilindrilor de avans un sens de rotire invers, prin trecerea discului condus, peste zona centrală a discului conducător vertical, de cealaltă parte a acestuia.

La mecanismul de avans cu dublă fricțiune, decuplarea avansului se execută prin ridicarea discului orizontal (condus) întrerupînd în acest fel frecarea lui de discul motor (vertical). La ridicarea în continuare a discului orizontal, obada oblică (conică) a acestuia, vine în contact cu roata cu două trepte, care îi imprimă o mișcare uniformă, de sens contrar (de retragere).

Modificarea distanței dintre valțurile de avans inferioare și superioare se obține prin deplasarea pe verticală a acestora din urmă. Această modificare este necesară, pe de o parte pentru a menține un contact permanent între valțurile superioare și buștean, cînd grosimea acestuia scade, ca urmare a conicității sale, iar pe de altă parte, pentru a se putea debita în gater bușteni de diametre diferite. Cursa pe verticală a valțurilor superioare este de cel puțin 4 cm la o conicitate medie de 1% la un buștean de 4 m și de minimum 6—8—10 cm la bușteni de 6—8—10 m. În timpul trecerii bușteanului prin gater, modificarea distanței dintre valțurile de avans, datorită conicității bușteanului, se produce în mod continuu, pe cînd în cazul trecerii valțului superior de pe capătul unui buștean pe capătul celui următor, ea se face brusc.

Modificările mici ale distanței între aceste valțuri se realizează în mod automat, datorită faptului că valțul superior se reazemă pe console și se rotește în jurul axului lor. Aceasta permite modificări ale distanței între cele două valțuri, între 100—200 mm, acoperind variațiile de grosime ale bușteni-lor, datorite formei neregulate a acestora. Pentru a realiza distanțe mai mari între valțuri, de pildă la debitarea bușteni-lor de la cioată, care au lăbărțări pronunțate ale părții de la baza trunchiului, se folosesc mecanisme speciale cu volanți, cremaliere și roți dințate, iar la gaterele moderne — dispozitive pneumatice, hidraulice sau electrice, comandate de gaterist, adesea chiar de pe căruciorul de fixare a capătului posterior al bușteanului. Apăsarea valțurilor superioare pe buștean se obține prin acțiunea unor pîrghii cu contragreutăți sau prin arcuri.

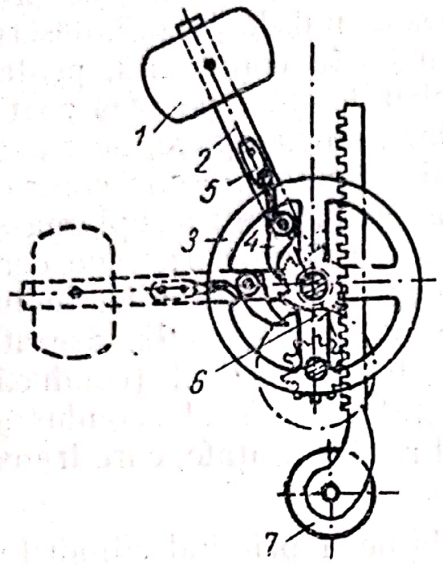


Fig. 35. Mecanism cu cremalieră și contragreutate pentru sporirea apăsării valțurilor superioare asupra bușteanului

În fig. 35 este reprezentat mecanismul cu volanți, roți dințate și cremaliere, întîlnit la gaterele de tip mai vechi. Contragreutatea *1*, montată pe pîrghia *2*, are capătul său fixat pe axul volantului *3*. Pe pîrghia *2*, este fixat și clichetul *4*, cu arcul *5*, care acționează asupra rotiței dințate *6*. Contragreutatea *1* transmite valțului superior impulsul de coborîre, în cazul cînd diametrul bușteanului descrește. Dacă, dimpotrivă, grosimea bușteanului se mărește, acesta apasă asupra valțului superior, învingînd presiunea dată de contragreutate. Decuplarea mecanismului se obține prin ridicarea pîrghiei, iar roata de mînă (volanul) servește pentru a așeza valțul superior 7 la o distanță convenabilă, astfel încît capătul bușteanului să poată pătrunde între valțuri. Un contraclichet împiedică coborîrea bruscă a pîrghiei cu contragreutate, înlăturîndu-se astfel accidentele.

Ridicarea rapidă a valțurilor superioare este absolut necesară, în cazul cînd bușteni sînt debitați cu capătul gros înainte și cînd ridicarea acestor valțuri trebuie să se facă după trecerea prin gater a fiecărui buștean. Această operație nu se poate realiza, fără pierdere de timp, decît cu ajutorul unor mecanisme speciale, pneumatice, hidraulice sau electrice.

Scanned with OKEN Scanner

La instalația pneumatică (fig. 36) se folosește forța dată de un compresor de aer, la o presiune de 6—7 at, de la care aerul comprimat ajunge, prin conducte flexibile și țevi metalice, la doi

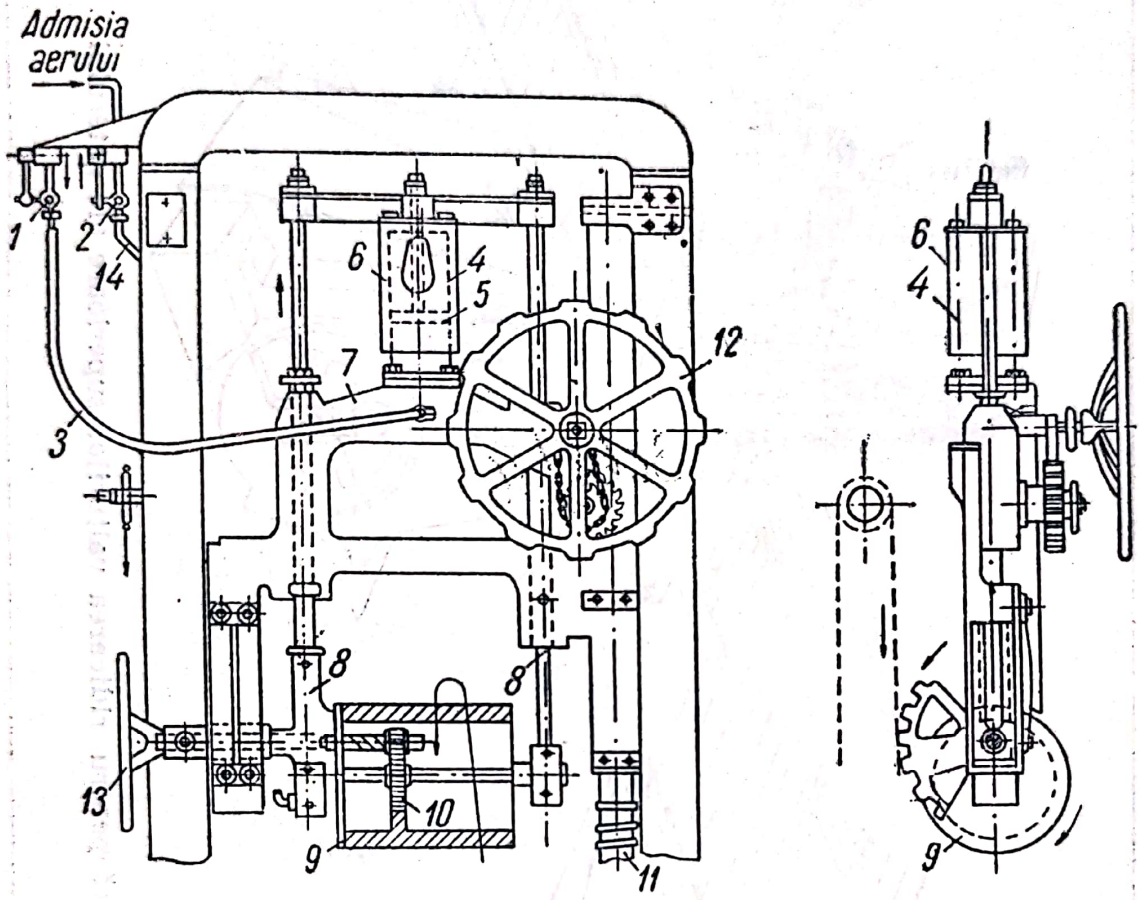


Fig. 36. Schema dispozitivului pneumatic pentru ridicarea valțurilor superioare ale gaterului

cilindri activi *4* cu pistoanele *5,* ale căror tije apasă pe suportul *7* al valțului superior de avans.

Aerul este admis în cilindrul din față în mod automat, prin apăsarea pe care capătul anterior al bușteanului o exercită asupra unui scut, așezat la intrarea în gater. Admisia aerului în cilindrul cu piston, din spate, se face prin tragerea unui cablu, de către gaterist, fără a-și părăsi postul său de lucru de pe vagonetul de fixare al bușteanului.

Admisia în cei doi cilindri cu piston se face prin ventilul *1* — pentru valțul din față și ventilul *2* — pentru cel din spate — și tubul de cauciuc *3.* Aerul pătrunde pe dedesubtul pistonului *5* din cilindru și provoacă ridicarea acestuia. Prin tija sa, acesta

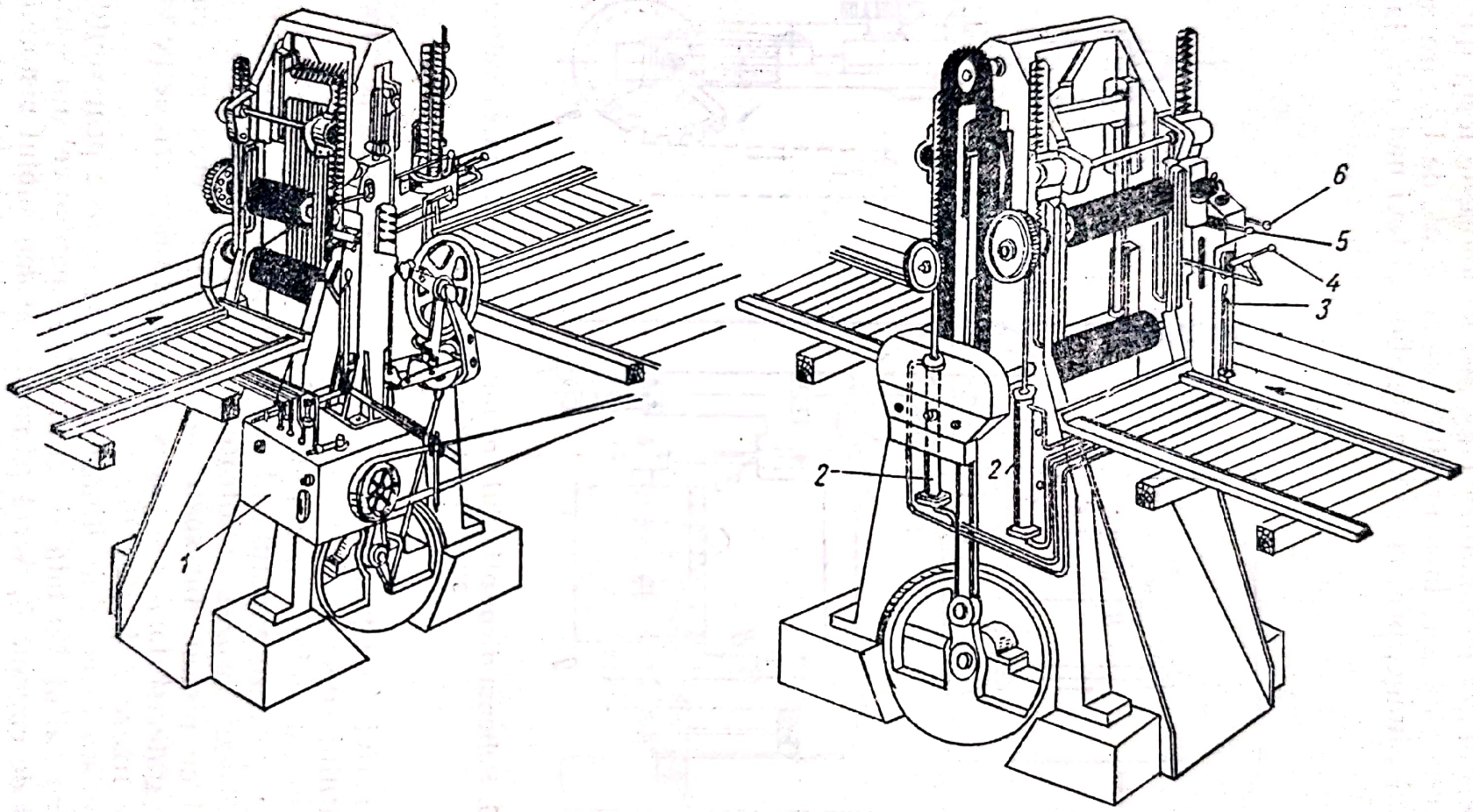


Fig. 37. Instalaţie hidraulică pentru ridicarea valţurilor superioare ale gaterului

Scanned with OKEN Scanner

ridică suportul *7*, care lunecă pe ghidajele *8* și prin aceasta valțul superior de avans este ridicat. Pentru coborîrea acestuia, se deschid ventilele *1* și *2*, presiunea pe piston scade la aceea a

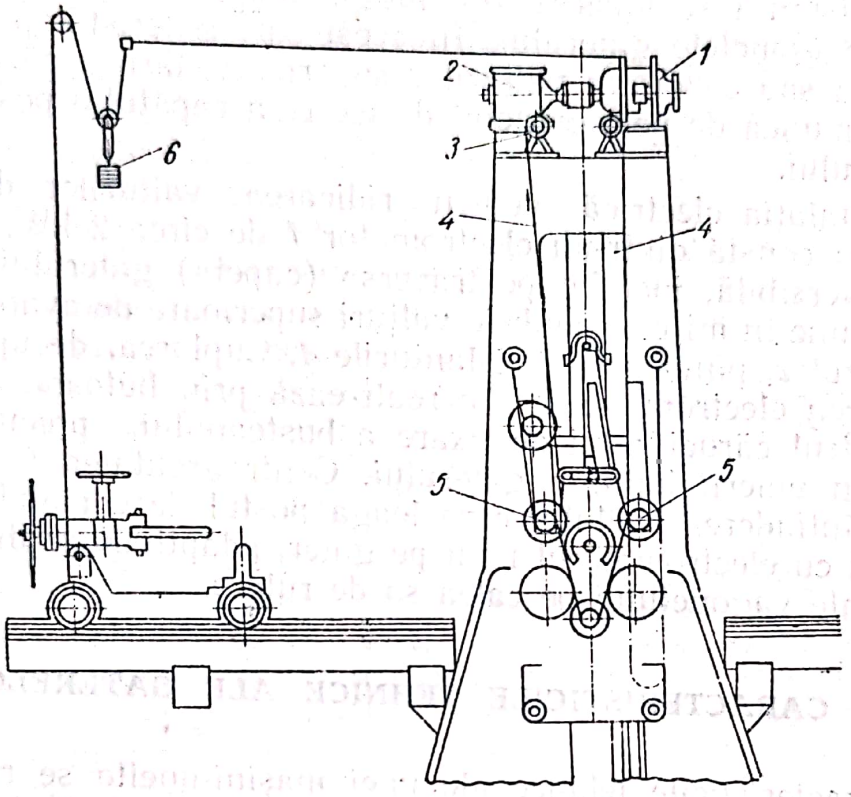


Fig. 38. Instalație electrică pentru ridicarea valțurilor superioare ale gaterului

atmosferei și valțul se deplasează în jos, pînă cînd vine în contact cu bușteanul.

Cu ajutorul dispozitivului pneumatic descris, valțurile superioare pot fi ridicate față de poziția lor inferioară limită, pînă la o înălțime de circa 250 mm. O înălțare peste acest nivel se poate realiza numai cu ajutorul volantului *12* (fig. 36), care prin acțiunea unei roți dințate, spirale asupra axului filetat *11*, ridică suportul superior împreună cu valțul respectiv.

Instalația hidraulică pentru ridicarea valțurilor superioare de avans (fig. 37) constă dintr-o pompă de ulei *1* cu transmisie proprie și dintr-o rețea de patru conducte de ulei, legate cu orificiile de intrare și ieșire din cilindrii 2. În fiecare din aceștia se mișcă pistoane, avînd tijele lor legate direct cu lagărele valțurilor superioare de avans. Cînd uleiul pătrunde în cilindru prin ventilul inferior, pistonul se ridică, antrenînd în mișcarea sa și

Scanned with OKEN Scanner

lagărele valțului de avans ; dimpotrivă, cînd uleiul pătrunde prin ventilul superior, pistonul este apăsat și valțul coboară.

Comanda instalației hidraulice este montată pe unul din umerii gaterului, deasupra cutiei pompei de ulei. Pentru comanda de la distanță se folosesc tije lungi, instalate de-a lungul căii pentru vagonetele gaterului. În acest caz, gateristul poate face ridicarea sau coborîrea valțurilor superioare, fără a părăsi locul său de muncă de pe vagonetul de fixare a capătului posterior al bușteanului.

Instalația electrică pentru ridicarea valțurilor de avans (fig. 38) constă dintr-un electromotor *1* de circa 2 kW, cu mișcare reversibilă, instalat pe traversa (capela) gaterului. Acest motor pune în mișcare ambele valțuri superioare de avans *5*, prin reductorul *2*, pinioanele *3* și lanțurile *4*. Cuplarea, decuplarea și inversarea electromotorului se realizează prin butoane instalate pe pupitrul căruciorului de fixare a bușteanului, precum și pe unul din umerii batiului gaterului. Contragreutatea *6* servește pentru întinderea cablului care leagă postul de comandă de pe vagonet cu electromotorul fixat pe gater, adaptîndu-se diferitelor poziții ale vagonetului pe calea sa de rulare.

C. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE GATERELOR

Caracteristicile tehnice ale unei mașini-unelte se referă la o serie de indici, care dau posibilitatea alegerii judicioase și a utilizării ei raționale, în condiții de exploatare date. La gaterele verticale, acești indici sînt : deschiderea cadrului, lungimea cursei acestuia, numărul bielelor cadrului, turația arborelui principal al mașinii, puterea transmisiei, felul mecanismului de avans și avansul teoretic maxim, viteza de tăiere, greutatea gaterului, etc. Aceste caracteristici determină, pe de o parte, dimensiunile (diametrul) bușteniilor care se pot debita în fiecare gater, iar pe de altă parte, productivitatea care se poate realiza, în diversele condiții de lucru.

a) Deschiderea cadrului gaterului

Această dimensiune este indicată prin depărtarea, măsurată pe orizontală, între fețele interioare ale montanților acestuia și limitează diametrul maxim al bușteniilor ce pot trece prin gaterul respectiv.

Intre deschiderea cadrului și diametrul maxim al bușteа-

Scanned with OKEN Scanner

nului care poate fi debitat într-un gater, există relația (fig. 39):

$$L = d + a \cdot l + 2\ c,$$

în care:

L este deschiderea cadrului, cm;

d — diametrul la capătul subțire al celui mai gros buștean, care poate fi debitat în gaterul dat, cm;

a — conicitatea bușteanului, în cm/m sau %;

l — lungimea bușteanului, m;

c — spații de rezervă pe ambele flancuri ale bușteanului; de obicei $c = 50$ mm.

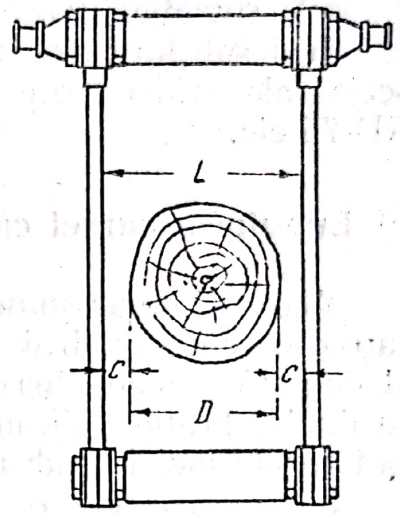


Fig. 39. Relații între deschiderea cadrului și diametrul maxim al bușteanului

Din formula de mai sus se poate determina diametrul maxim d, la capătul subțire, al bușteanului care poate trece prin gaterul de deschiderea L:

$$d = L - a \cdot l - 2c.$$

Exemplu: Prin gaterul cu o deschidere a cadrului de 600 mm, poate trece un buștean cu conicitatea de 1% (0,01) și lungimea $l = 4$ m, avînd diametrul la capătul subțire cel mult egal cu:

$$d = 600 - 0{,}01 \cdot 4\,000 - 2 \cdot 50 = 600 - 140 = 460 \text{ mm}.$$

În fabricile de cherestea din țara noastră se întîlnesc gatere de diverse deschideri. La gaterele cu avans intermitent, construite în trecut în Germania, Austria, R. Cehoslovacă, etc., această dimensiune se exprimă, de obicei, în țoli germani (1'' = 26,3 mm). Deschiderile uzuale ale acestor gatere sînt cele de 14—18—24—(28)—30—(32)—36 și 42 țoli (Cifrele în paranteză reprezintă deschideri întîlnite excepțional). Cele mai frecvente deschideri sînt cele de 24'', urmate de cele de 18'' 30'' și 36''.

În fabricile mari se obișnuiește să se instaleze gatere de mai multe deschideri, pentru ca să se poată debita, în mod avantajos, toate categoriile de bușteni aduși din păduri. Gaterele existente în prezent în fabricile de cherestea de rășinoase din R.P.R. sînt în general prea mari, față de diametrele bușteni lor, fiind achiziționate cu 30—40 ani în urmă, cînd se exploatau mai mult păduri bătrîne (virgine). Aceste gatere au turație redusă, avansuri mici și — avînd deschideri și înălțimi mari ale cadru-

lui — folosesc pînze lungi și groase, care dau pierderi mari în rumeguș.

Gaterele rapide, construite în prezent de uzinele de gatere din U.R.S.S. și în țările de democrație populară, sînt numai de 3 mărimi: 18, 24 și 30'' (respectiv 450; 650 și 800 mm). Uzinele sovietice exprimă deschiderea gaterelor în centimetri și o indică sub forma unui număr cu două cifre, după inițialele de serie ale uzinei respective, de exemplu: RLB-60; RLB-75; RD-75 etc.

b) **Lungimea cursei cadrului**

Această dimensiune reprezintă distanța, pe verticală, pe care o parcurge cadrul, între punctul mort superior și cel inferior al deplasării sale alternative. Ea este egală, după cum se știe, cu dublul brațului de manivelă sau al cotului arborelui, cu care sînt legate bielele cadrului: $H = 2\,r$ și se exprimă în milimetri.

Cursa cadrului limitează, în anumită măsură, diametrul maxim al bușteni lor de debitat și are influență, de asemenea, asupra numărului de rotații și asupra productivității gaterului.

Între lungimea (înălțimea) I a cadrului, mărimea cursei cadrului H și diametrul D la capătul gros al bușteanului (fig. 40), există următoarea relație (după A. N. Pesoțki):

$$I = D + H + A + B \text{ sau } H = I - (D + A + B),$$

în care:

A este distanța între marginea superioară a traversei inferioare și generatoarea superioară a valțului inferior de avans, măsurată în poziția cea mai de sus a cadrului (la gaterele RLB, $A = 200$ mm);

B — distanța dintre partea de jos a traversei superioare și generatoarea de sus a bușteanului, măsurată în poziția cea mai de jos a cadrului (la gaterele moderne, $B = 240$ mm).

Luînd valorile medii: $A = 200$ mm și $B = 240$ mm, se află:

$$I = D + H + 440 \text{ sau } D = I - (H + 440) \text{ mm.}$$

Gaterul „Progresul" de 24'', fabricat în R.P.R., are înălțimea cadrului $I = 1\,630$ mm și cursa $H = 560$ mm. La gaterul sovietic RLB-75, cadrul are înălțimea $I = 1\,590$ mm și cursa $H = 500$ mm. Rezultă deci că în ultimul gater se pot debita bușteni avînd diametrul la capătul gros, cel mult egal cu:

$$D = 1\,590 - (500 + 440) = 1\,590 - 940 = 650 \text{ mm.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Un asemenea buștean trebuie să treacă prin deschiderea de 75 cm (750 mm) a cadrului gaterului; este necesară deci verificarea următoare: $L \geqslant D+2\ c$; $750 \geqslant 650+2 \cdot 50=750$ mm.

La gaterul „Progresul" se pot debita bușteni avînd: $D=1\,630-(500+440)=690$ mm. Deschiderea acestui gater fiind însă de numai 650 mm, înseamnă că diametrul maxim al bușteanului care poate trece prin cadrul acestui gater este:

$$D = 650 - 2 \cdot 50 = 550 \text{ mm.}$$

De fapt, din înălțimea disponibilă de 650 mm, o porțiune este ocupată, la acest gater, de registrul în care se așază șabloanele modelului de tăiere.

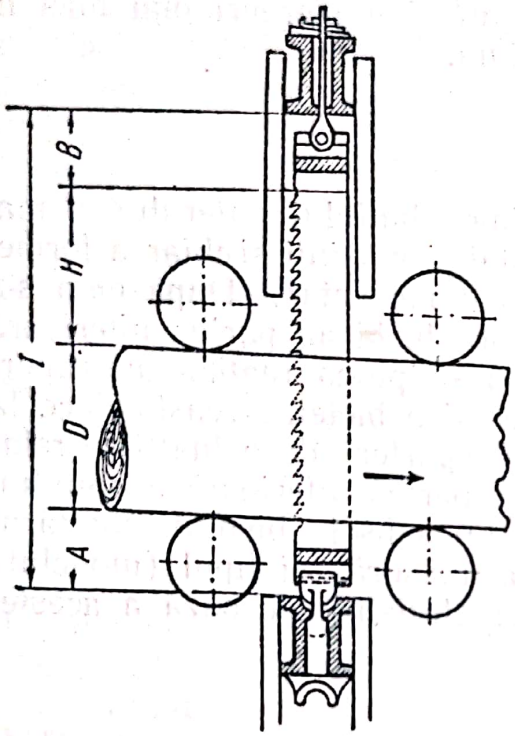


Fig. 40. Relații între dimensiunile cadrului (ramei) gaterului și diametrul bușteanului

Gaterele cu două biele, existente la fabricile de cherestea din țara noastră, au o lungime a cursei cadrului cuprinsă între 450 și 650 mm, în funcție și de mărimea (deschiderea) lor. Gaterele rapide au lungimi ale cursei de 500 sau 550 mm.

Lungimea cursei cadrului are influență directă și asupra vitezei de tăiere a dinților pînzelor. Majorînd lungimea cursei, se obține o creștere liniară a forțelor de inerție. Propuneri de a se construi gatere cu o cursă mai lungă a cadrului, au fost făcute de numeroși constructori sovietici, între care și prof. N. S. Voitinski. Această construcție reclamă însă dimensiuni mult sporite ale pieselor de rezistență ale gaterelor.

Este indicat ca lungimea cursei cadrului, să fie mai mare decît diametrul la capătul gros al celor mai mari bușteni, care se debitează în gaterul respectiv, deoarece, în caz contrar, rumegușul produs de dinții pînzelor nu mai poate fi scos afară din

Scanned with OKEN Scanner

tăieturi; prin aceasta crește și alunecarea bușteanului pe valțurile de avans, iar productivitatea gaterului se micșorează.

Unele tipuri de gatere utilizate în fabricile de cherestea de la noi au cadrul larg și scund. Ele sînt folosite pentru debitarea prismelor în scînduri, care au înălțimea tăieturilor relativ redusă. În felul acesta, la gaterele pentru prisme se pot utiliza pînze mai scurte și mai subțiri, care dau pierderi mai mici în rumeguș, economisind materia primă.

c) Numărul bielelor

Acest număr determină înălțimea batiului gaterului și mai ales a părții sale inferioare, a fundației mașinii și chiar a formei clădirii fabricii de cherestea (cu sau fără etaj). După cum s-a arătat anterior, gaterele cu o singură bielă au partea inferioară a batiului lor mai înaltă, pentru a se putea realiza un raport avantajos între lungimea manivelei și a bielei. Aceasta duce la necesitatea unei încăperi (subsol sau parter) de o înălțime relativ mică. La gaterele cu două biele, partea inferioară a batiului, mai scundă, poate fi montată într-un subsol obișnuit. Numărul de biele determină, într-o anumită măsură, și tipul (modelul) gaterului, de aceea constituie o caracteristică de bază a acestei mașini.

d) Puterea transmisiei

Această mărime determină felul și dimensiunile organelor care transmit forța motrică organelor active ale mașinii și dă unele indicații și asupra productivității maxime a acesteia. Noile norme de muncă la gatere, obținute de muncitorii fruntași în producție, reclamă creșterea puterii transmisiilor la aceste mașini, spre a se putea lucra cu avansuri sporite ale bușteniilor.

Trebuie menționat însă că, sporirea puterii transmise gaterului, prin modificarea dimensiunilor șaibelor și curelelor, trebuie precedată totdeauna de un calcul de verificare a dimensiuninilor diverselor organe ale gaterelor.

e) Turația gaterului

Turația este o caracteristică de construcție și de exploatare a acestei mașini. Constructiv ea scade, cu cît deschiderea cadrului gaterului crește. Astfel, dacă L este deschiderea gateru-

Scanned with OKEN Scanner

lui, în țoli, turația acestuia n (rot/min) variază în modul următor :

L :		14″	18″	24″	30″	36″	42″
la gaterele normale	$n =$	300	275	260	240	210	180
la gaterele rapide	$n =$	—	350	320	300	—	—
la gaterele RLB (sovietice)	$n =$	—	—	340	300	—	—

Turația gaterului și lungimea cursei cadrului, determină viteza medie de tăiere a dinților ($v_m = n\,H/30$) și prin aceasta și productivitatea mașinii. Sporind turația unui gater, forțele de inerție care solicită piesele cu mișcare alternativă, cresc proporțional cu pătratul turației, ceea ce poate duce, la deteriorarea mașinii.

f) Tipul mecanismului de avans

Acesta reprezintă de asemenea o caracteristică de construcție a gaterului și determină felul și mărimea avansului bușteanului în timpul debitării. O importanță deosebită o are mărimea de construcție a avansnului, la o rotație a arborelui principal al gaterului, deorece ea determină direct cifra productivității maxime a acestei mașini. La gaterele de tip vechi, avansul maxim constructiv s-a dovedit a fi mult inferior avansului maxim posibil, din punct de vedere teoretic, ceea ce arată că utilizarea productivității acestei mașini era nesatisfăcătoare.

Ținînd seama de cele arătate, multe fabrici de cherestea din U.R.S.S. au procedat la modificarea tipurilor mecanismelor de avans, înlocuind de pildă mecanismele cu intermitență, prin mecanisme cu fricțiune (continue).

g) Greutatea gaterului

Această greutate, ca și dimensiunile de gabarit, exercită influențe asupra stabilității mașinii, asupra felului și mărimii fundației, asupra spațiului necesar pentru montaj, asupra mijloacelor de transport pînă la locul de instalare și asupra costului mașinii. Greutatea gaterului dă anumite indicații și asupra puterii mecanice necesare și eventual asupra productivității probabile a mașinii.

Gaterele ușoare au greutăți între 2—4 t; cele mijlocii — între 4—8 t ; cele grele — între 8—12 t și chiar mai mult.

h) Viteza de tăiere a dinților

Viteza oricărui punct al cadrului cu pînze este rezultatul deplasării alternative a acestuia, prin acțiunea mecanismului

Scanned with OKEN Scanner

bielă-manivelă. La o turație n, viteza capătului superior al bielei de lungimea l, la o lungime r a manivelei, este dată de relația (fig. 41) :

$$v = r\ \omega \left(\sin\ \varphi + \frac{\lambda}{2} \sin 2\varphi \right),$$

iar accelerația, $a = \frac{dv}{dt} = r\ \omega\ (\cos \varphi + \lambda \cos\ 2\ \varphi)$,

în care: $\lambda = \frac{r}{l}$;

ω este viteza unghiulară a butonului manivelei ;

φ — unghiul de poziție al manivelei, față de linia care unește punctele moarte ale bilei (la gater, față de verticală).

La gaterele cu două biele, manivelele au lungimea de 0,18—0,30 m, iar bielele de 2,00—4,00 m. Valoarea raportului

$$\lambda = \frac{r}{l} = \frac{1}{20} \dots \frac{1}{24}.$$

Pentru calcule aproximative, raportul $\lambda = \frac{r}{l}$ poate fi considerat egal cu zero, astfel că formula vitezei de tăiere devine :

$$v = r\ \omega \sin\ \varphi.$$

Exprimînd unghiul φ în radiani și ținînd seama că $r = H/2$, viteza medie va fi :

$$v_m = \frac{r\ \omega \int_0^{\pi} \sin\ \varphi\ d\ \varphi}{\pi} = \frac{r\ n}{15} = \frac{H\ n}{30} \quad \text{(m/s)},$$

iar accelerația medie :

$$a_m = \frac{2\ \pi\ n}{30} \quad \text{(rad/s)}.$$

Viteza medie a dinților se poate exprima și direct, în funcție de drumul parcurs de cadrul gaterului la o rotație a arborelui principal :

$$v_m = \frac{2\ H\ n}{60} = \frac{n\ H}{30} = \frac{n\ r}{15} \quad \text{(m/s)}.$$

Viteza medie de tăiere a gaterelor este un factor determinant al productivității acestora. Gaterele realizează, în general, viteze mult mai mici decît celelalte mașini-unelte din industria lemnului. În afară de aceasta, la pînzele de gater, viteza de tăiere a dinților variază (v. formulele de mai sus) după legea sinusului. Ea are valoarea zero în punctele moarte ale mișcării

Scanned with OKEN Scanner

alternative a cadrului (cînd $\varphi = 0$) și atinge valoarea maximă la jumătatea lungimii cursei (cînd $\varphi = 90^0$). Între viteza medie v_m și cea maximă v_{max} a dinților există relațiile:

$$v_{max} = \frac{\pi}{2} v_m = 1{,}57\ v_m, \quad \text{respectiv} \quad v_m = \frac{2}{\pi} v_{max} = 0{,}64\ v_{max}.$$

Practic, viteza medie de tăiere la gater, variază între 4 și 7 m/s.

Din punct de vedere mecanic, la gater nu este posibil să se realizeze viteze mari de tăiere. Formula vitezei medii: $v_m = \frac{2\ Hn}{60}$ arată că pentru a realiza viteze medii sporite, ar fi necesar să se mărească turația n, respectiv lungimea cursei H, separat sau simultan. Se știe că, datorită mișcării sale alternative, cadrul gaterului avînd (împreună cu pînzele, biglele, penele, etc.) o greutate importantă, dezvoltă forțe de inerție considerabile în punctele moarte, ceea ce poate duce la uzura prematură și chiar la ruperea unora din organele acestei mașini.

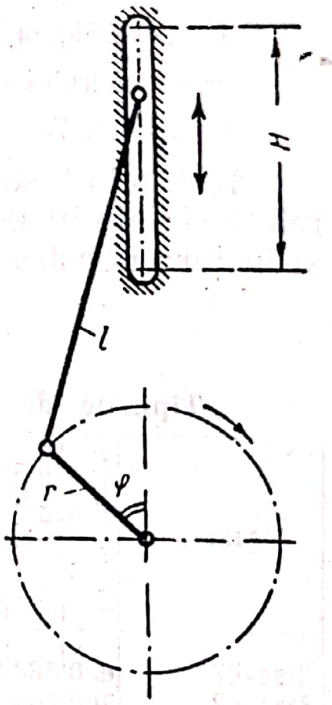


Fig. 41. Relații cinematice la gaterul vertical

Prof. A. N. Pesoțki recomandă pentru calculul forței de inerție dezvoltate de cadrul cu pînze, formula simplificată:

$$P_{max} = \frac{G\ H\ n^2\ (1 + \lambda)}{1\ 800} \quad \text{(kg)}.$$

Această formulă arată că forța de inerție a cadrului crește cu pătratul turației.

Exemplu: Cadrul cu pînzele, biglele și penele, împreună cu 1/3 din greutatea bielelor, la un gater de 24", reprezintă $G = 540$ kg; $n = 290$ rot/min; $H = 2r = 500$ mm, biela are $l = 2{,}00$ m și manivela $r = 0{,}25$ m; deci $\lambda = 0{,}25/2{,}00 = 1/8$. Înlocuind în formula de mai sus, se obține:

$$P_{max} = \frac{540 \cdot 500 \cdot 290^2\ (1 + 0{,}125)}{1\ 800} = 14\ 280 \text{ kg}.$$

Dacă în exemplul de mai sus se ia $n' = 1{,}2\ n$ (adică dacă se sporește turația inițială cu 20%) $n' = 348$, se obține $P'_{max} = 20\ 742$ kg, ceea ce arată că forța de inerție a crescut cu 45%.

Rezultă deci că, pentru a realiza viteze de tăiere mai mari (și deci și productivități sporite), la gatere, trebuie procedat cu multă prudență, deoarece sporirea turației atrage după sine creș-

terea considerabilă a forțelor de inerție. (În general, la gaterele în bună stare de întreținere, se poate admite o sporire a turației de cel mult 8—10% din turația inițială.)

Constructorii sovietici de gatere, spre a realiza viteze de tăiere mai mari și prin aceasta și productivități majorate, au sporit simultan, atît turația, cît și lungimea cursei cadrului. Astfel, noile gatere RD au următoarele caracteristici: cursa cadrului $H = 600$ mm (față de 500 mm la gaterele RLB); turația $n = 300$ rot/min. Unele gatere de fabricație finlandeză („Karhula"-Otso) au realizat acest lucru în special la gaterele mici; astfel:

La deschiderea de:						
cursa cadrului — turația	$H =$	400	500	600	700	750 mm
	$n =$	600	600	600	600	600 mm
viteza medie de tăiere	$v_m =$	350	335	330	320	300 mm
		7,00	6,70	6,60	6,40	6,00 m/s

În tabela 8 se dau caracteristicile tehnice ale unora din gaterele instalate în fabricile de cherestea nou construite în U.R.S.S. și în țara noastră.

Tabela 8

Tipurile de gatere utilizate în U.R.S.S. și în R.P.R.

Marca	Deschiderea L, mm	Cursa cadrului H, mm	Turația n, rot/min	Sistemul mecanismului de avans	Avans maxim la o cursă a, mm	Numărul bielelor	Puterea necesară N, CP	Greutatea, t	Țara de fabricație
Brno-KP	650	560	275	intermitent	12	2	40	12,0	C. S. R.
Brno-KP	700	560	250	intermitent	12	2	50	9,5	C. S. R.
Gubisch	800	600	250	intermitent	14	2	60	9,0	R. D. G.
Pini Kay	650	500	280	intermitent	10	2	40	10,5	R. D. G.
Pini Kay	750	500	260	intermitent	12	2	50	—	R. D. G.
Danek	650	450	270	intermitent	10	2	40	—	C. S. R.
Poland	800	600	275	int. dublu	14	2	55	—	R. P. P.
Progresul	650	600	275	continuu	20	2	60	—	R. P. R.
RD-75	750	600	300	continuu (dublu)	45	1	90	12,0	U. R. S. S.
RLB-75	750	500	290	continuu	33	1	75	9,5	U. R. S. S.
RLB-60	600	500	340	continuu	40	1	60	9,0	U. R. S. S.
RLU-75	750	600	290	continuu	42	1	75	10,5	U. R. S. S.
OTSO-VP	400	600	350	continuu (dublu)	42	1	40	10,9	Finlanda
OTSO-VP	500	600	335	continuu (dublu)	42	1	50	11,0	Finlanda
OTSO-VP	600	600	330	continuu (dublu)	42	1	60	11,2	Finlanda
OTSO-VP	700	600	320	continuu (dublu)	42	1	60	11,4	Finlanda
OTSO-VP	750	600	300	continuu (dublu)	42	1	60	11,6	Finlanda

Scanned with OKEN Scanner

D. PÎNZELE GĂTERELOR ȘI MONTAREA LOR

Pentru ca să se obțină tăieturi drepte și netede și să se realizeze o productivitate ridicată a gaterului, pînzele acestuia trebuie să aibă dinți de profilul corespunzător grosimii pînzei și diametrului bușteni lor pe care îi debitează. În U.R.S.S. Institutul ȚNIIMOD a studiat diverse profile de dinți; pentru debitarea bușteni lor de rășinoase, se folosesc în U.R.S.S. dinții cu spate drept sau cu ceafă, arătați în tabela 9 și în fig. 42, *a* și *b* (după Prof. A. N. Pesoțki). Cazurile cînd se folosește unul sau altul din cele 6 profile de dinți sînt arătate în tabela 10.

Tabela 9

Profilul dinților la pînzele de gater
(după datele institutului ȚNIIMOD)

Numărul pînzei	Dimensiunile dinților		Unghiurile dinților				N-rul profilului
	pasul t	înălțimea h	de atac α	vîrfului β	spatelui γ	de tăiere δ	
			Dinți drepți				
15—16	14	10	12	38	40	78	I
14—15	16	12	12	38	40	78	II
13—14	18	14	12	38	40	78	III
			Dinți cu ceafă				
15—16	14	14	15	55	20	75	IV
14—15	16	16	15	55	20	75	V
13—14	18	18	15	55	20	75	VI

Tabela 10

Destinația pînzelor de gater cu diverse profile de dinți

	Felul debitării bușteni lor (prismei)	N-rul profilului	
		dinți drepți	dinți cu ceafă
1	Tăierea pe plin a bușteni lor cu diametrul sub 20 cm	I	IV
2	Tăierea pe plin a bușteni lor cu diametrul între 21-26 cm	II	V
3	Tăierea pe plin a bușteni lor cu diametrul peste 26 cm	III	VI
4	Prima trecere a bușteanului cu diametrul sub 30 cm, la tăierea pe prisme	II	V
5	Prima trecere a bușteanului cu diametrul peste 30 cm, la tăierea pe prisme	III	VI
6	Debitarea prismelor cu o înălțime sub 20 cm . .	I	IV
7	Debitarea prismelor cu o înălțime peste 20 cm . .	II	V

Scanned with OKEN Scanner

Fabricile de cherestea din țara noastră utilizează pînze de gater confecționate conform STAS 3830-53 și care au dimensiunile arătate în tabela 11. Dimensiunile dinților și profilul acestora nu sînt definitiv fixate; ele variază și în funcție de specia lemnului care se debitează.

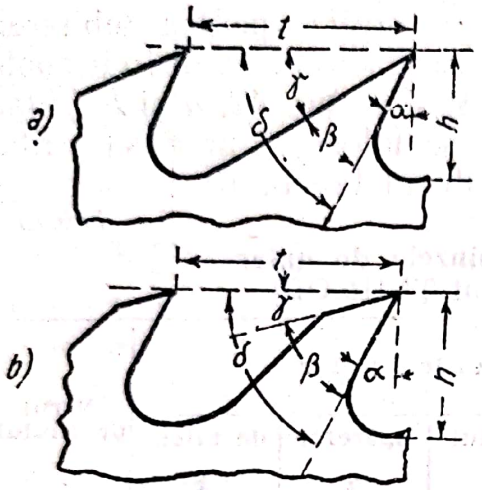


Fig. 42. Profilele dinților la pînzele de gater:
a — dinte cu spate drept; *b* — dinte cu ceafă

Tabela 11

Dimensiunile pînzelor de gater (STAS 3830-53)

Lungimi, mm	Lățimi, mm	Grosimi, mm
1 000—1 050—1 100...—1 450	160	1,8—2,0
1 500—1 600—1 700	180	2,0—2,2
1 800—1 900—2 000	200	2,2—2,4

În general, pînzele utilizate pentru debitarea bușteni lor de rășinoase și foioase moi, au dinții cu pasul mai mare și cu unghiul de atac mai mare decît cei pentru foioasele tari.

Montarea pînzelor în cadrul gaterului se face dîndu-le o anumită înclinare față de verticală, aceeași pentru toate pînzele modelului de tăiere. Această înclinare depinde de mărimea avansului și de timpul cînd se produce acest avans (la cursa ascendentă, la cea descendentă a cadrului cu pînze sau în mod continuu). Formula generală, după care se calculează înclinarea pînzelor, este:

$$i = a_a + (2...5 \text{ mm}),$$

în care:

i este înclinarea pînzelor în mm, raportată la lungimea cursei cadrului;

a_a — avansul bușteanului în timpul cursei ascendente a cadrului în mm;

2....5 mm — un spațiu de rezervă pentru a compensa neregularitățile care se pot produce în mersul mecanismului de avans.

Scanned with OKEN Scanner

La gaterele cu mecanism de avans intermitent și cu acțiune la cursa ascendentă : $a_a = a$, adică se ia în considerare întreg avansul la o tură completă a axului principal al mașinii. La cele cu acțiune la cursa descendentă: $a_a = 0$, deci : $i = 2...5$ mm; iar la gaterele cu avans continuu: $a_a = \frac{a}{2}$, deci : $i = \frac{a}{2} + (2...5\ \text{mm})$.

Înclinarea, în mm, pe lungimea cursei cadrului se poate recalcula în mm/m sau în ‰, făcînd raportul : $\frac{i}{H} = \frac{I}{M}$, de unde :

$$I = \frac{i \cdot M}{H} = \frac{1\,000 \cdot i}{H} \text{ unde } M = 1\,000 \text{ mm.}$$

Exemplu : La un avans continuu de 16 mm pe o tură, $a_a = 8$ mm, deci $i = 8 + 3 = 11$ mm. Dacă $H = 500$ mm, se obține : $I = \frac{11\,000}{500} = 22‰$.

Înclinarea pînzelor se verifică folosind diferite aparate, bazate pe principiul nivelelor cu bulă de aer. În U.R.S.S. este mult utilizat declinatorul lui *Vardașko* (fig. 43), care constă din două rigle *1* și *2*, articulate la capătul superior prin nitul *3* și avînd la partea de jos o mică traversă cu o culisă, prin care trece șurubul de fixare, prevăzut cu piuliță-fluture. Pe un ieșind al riglei exterioare se află o fereastră, în care este montată nivela *4*. Se aplică rigla interioară *2* peste vîrfurile dinților pînzei, iar înclinarea pînzei, exprimată direct în mm pe lungimea cursei, se citește pe scara gradată *5*, așezată lîngă traversa de la partea inferioară a aparatului. Cînd înclinarea pînzelor corespunde cu cea rezultată din calculul arătat anterior, bula de aer a nivelei, vine între reperele sale.

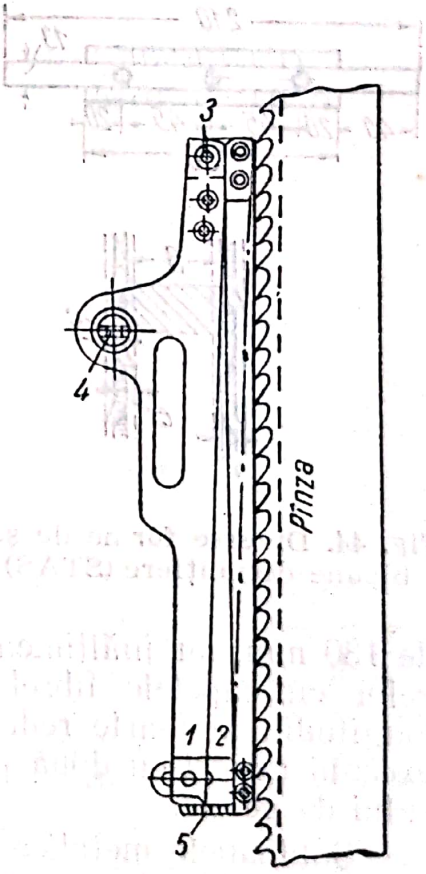


Fig. 43. Declinatorul lui Vardașko

În producție se folosesc și alte aparate mai simple, prevăzute cu fir cu plumb și cu rigle orizontale gradate. La pînzele cu bigle cu nit, înclinarea pînzelor se realizează fixînd nitul biglei inferioare cu o distanță *i'* mai în față decît cel

al biglei superioare (i' fiind înclinarea calculată în mm pe lungimea pînzei).

Pînzele se montează în cadrul gaterului după indicațiile modelului de tăiere. Pentru a se obține piese de cherestea de dimensiunile arătate în acest model, între pînze se așază șabloane-distanțiere de anumite grosimi. Între grosimea S a șablonului și b — grosimea nominală (standardizată) a piesei de cherestea — există relația (v. fig. 44):

$$S = b + s + 2c,$$

în care:

s este supradimensiunea pentru uscare;

c — ceaprazul pe o parte a pînzei.

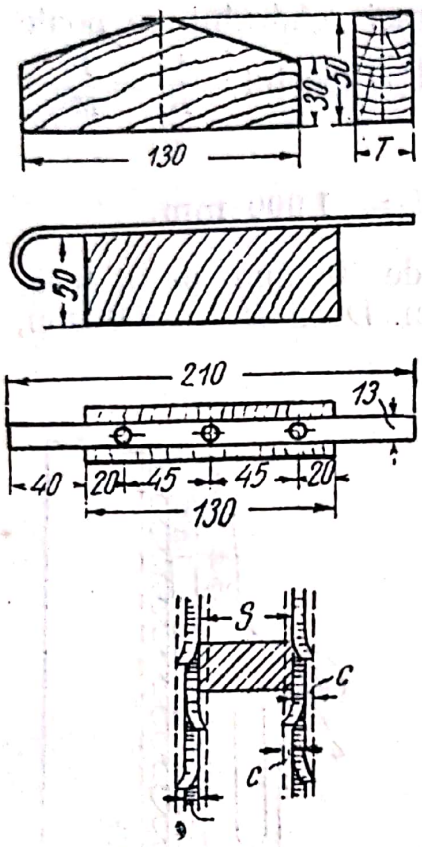


Fig. 44. Diverse forme de șabloane-distanțiere (STAS)

Valorile supradimensiunilor pentru uscare ale pieselor de cherestea de rășinoase și foioase (fag și stejar) sînt arătate în tabela 18. Ceaprazul pînzelor se ia: c=0,7 mm pentru rășinoase și c=0,5 mm pentru fag și stejar. La lemnul umed, se recomandă majorarea ceaprazului cu 0,1 mm de fiecare parte; la cel uscat, micșorarea lui cu 0,1 mm.

În U.R.S.S., șabloanele se confecționează de obicei din lemn de mesteacăn, paltin sau frasin, conform OST-220. Lungimea lor este de 130 mm, iar înălțimea de 50 mm. Ele se aplică pe fețele pînzelor cu capetele fibrelor, deoarece lemnul are o contragere longitudinală foarte redusă. Partea superioară a șabloanelor se execută uneori cu două pante, pentru a înlesni căderea rumegușului de pe ele.

Șabloanele metalice sînt mai dificil de confecționat și au și o greutate destul de mare, astfel că nu sînt prea mult introduse în producție. Unele fabrici execută șabloane din țevi de oțel sau duraluminiu, cu aripioare pentru agățarea de registru (v. recomandările STAS 3427-52).

În practică s-au dovedit corespunzătoare șabloanele din lemn tare (fag sau carpen) montate pe o ramă metalică subțire.

Montarea și întinderea pînzelor în cadrul gaterului se execută cu ajutorul biglelor și al penelor sau al șuruburilor.

Biglele sînt armături în formă de benzi nituite, cu sau fără articulație, care se fixează în capetele pînzelor în nituri sau în

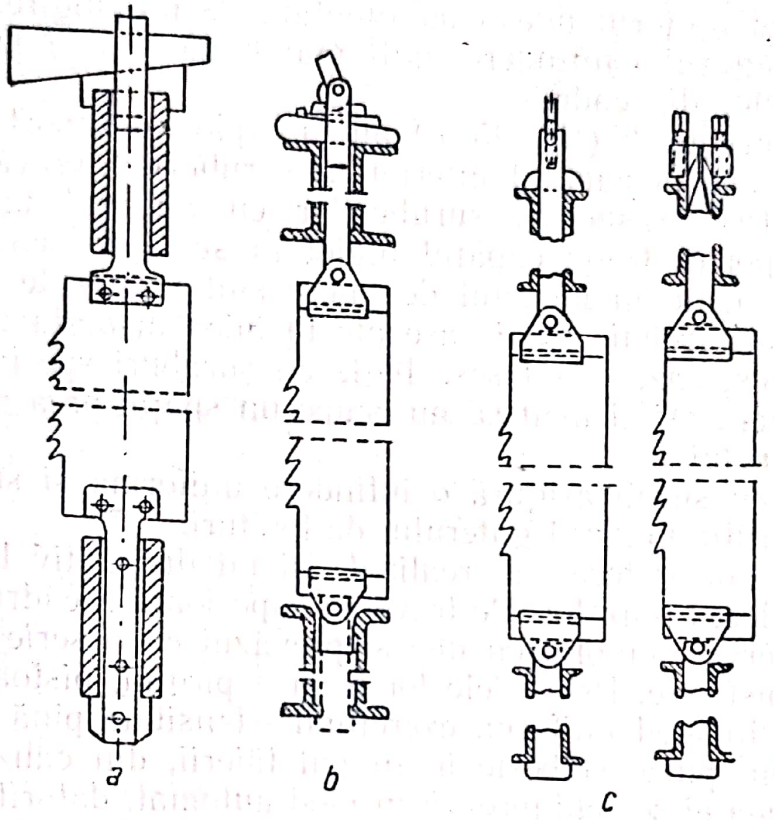


Fig. 45. Tipuri de bigle cu dispozitivele pentru întinderea pînzelor de gater

culisă (bigle cu șanț). Biglele inferioare servesc numai pentru prinderea pînzelor de traversa de jos a cadrului, în care scop ele sînt prevăzute cu două ieșinduri, care se prind în șanțul traversei cadrului. Biglele superioare nu au numai rolul de a fixa, dar și pe acela de a întinde pînzele. În acest scop, biglele sînt prevăzute la capătul lor superior cu un dispozitiv de întindere cu pană, cu excentric sau cu șurub.

În fabricile de cherestea din R.P.R., se folosesc în deosebi biglele cu pană (fig. 45, *a*), care realizează întinderea pînzelor cu ajutorul unei pene trapezoidale. Întinderea se obține bătînd pana cu un ciocan, pana pătrunzînd între creștetul biglei și fața superioară a traversei cadrului. Acest procedeu nu asigură o întindere uniformă a tuturor pînzelor și loviturile ce se aplică

penelor, pot duce la deformarea cadrului și la stricarea aranjamentului pînzelor.

Întinderea pînzelor prin excentrice (fig. 45, *b*) se obține prin rotirea unei pîrghii cu excentric, care apasă pe un suport, sprijinit pe traversa cadrului. Întoarcerea pîrghiei cu excentric se execută cu ajutorul unei chei tubulare de prelungire. Acest dispozitiv asigură o întindere mult mai bună și mai precisă a tuturor pînzelor din cadru.

Biglele cu șurub (fig. 45, *c*) au la capăt un suport special, în care se reazemă capătul inferior al șuruburilor prevăzute cu cap pătrat. Prin răsucirea șuruburilor cu ajutorul unei chei tubulare, suportul trage capătul biglei în sus, provocînd întinderea pînzei. Cînd în modelul de tăiere sînt prevăzute scînduri subțiri, pînzele trebuie să fie așezate la mică distanță unele de altele. În acest caz, se folosesc bigle cu șuruburi speciale, așezate în zig-zag, astfel încît să nu ocupe un spațiu prea mare, pe traversa cadrului.

Biglele cu șurub asigură o întindere uniformă și succesivă a pînzelor, cruțînd cadrul gaterului de lovituri.

Fabricile de gatere au realizat și un dispozitiv hidraulic pentru întinderea pînzelor. Pe traversa superioară a cadrului este fixat un rezervor, umplut cu ulei și prevăzut cu o serie de mici cilindri cu pistoane. Prin tijele lor și prin pîrghii, pistoanele întind pînzele în mod uniform, exercitînd o tensiune pînă la 50 t. Dacă una din pînze slăbește în timpul tăierii, din cauza încălzirii, tensiunea ei se echilibrează în mod automat, datorită comunicării existente între cilindri. În U.R.S.S. se studiază un dispozitiv hidraulic special, care să îngreuneze mai puțin cadrul gaterului; acesta va îngloba cilindrii cu pistoanele în construcția însăși a traversei superioare a cadrului.

Referitor la montarea și întinderea pînzelor de ferăstrău în cadrul gaterului, s-au elaborat instrucțiuni difuzate unităților industriale, în care se dau toate lămuririle necesare, în funcție de tipul gaterelor și de modul de construcție al traverselor cadrului lor. (La noi, Departamentul Industriei Lemnului a elaborat, prin I.C.E.I.L. broșura: „Montarea și ascuțirea pînzelor de ferăstrău", Editura Tehnică, 1951.)

E. CONTROLUL FUNCȚIONĂRII GATERELOR

Gaterele sînt mașini cu numeroase mecanisme, a căror funcționare trebuie verificată și reglată cu o deosebită grijă. Aceste reglări nu trebuie făcute empiric sau prin încercări, ci pe bază de măsurători și cu ajutorul diagramelor de tăiere.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste diagrame indică, grafic, drumul parcurs de fiecare dinte al pînzei de gater, în timpul unei rotiri complete a arborelui principal al mașinii. Drumul arătat este curba rezultantă a mișcării orizontale de avans a bușteanului și a celei alternative verticale, a cadrului cu pînze.

În mod simplu, se pot obține asemenea curbe, în mărime naturală, dînd unui dinte al pînzei un ceapraz mai mare și făcîndu-l astfel să lase pe fețele scîndurii respective urme adînci (rizuri) la fiecare cursă descendentă a pînzei. Prin măsurarea înclinării față de verticală a acestei urme și a distanței între două urme consecutive, se pot face unele aprecieri asupra modului de funcționare a mecanismului de avans, asupra mărimii înaintării bușteanului, etc.

Curbe mult mai reprezentative se obțin cu ajutorul unui aparat numit „indicator de gater", construit după principiul indicatoarelor pentru mașinile cu abur. Prin alegerea unor raporturi de transmisie convenabile între angrenajele aparatului, lungimea cursei cadrului este micșorată de aproximativ 10 ori, iar avansul este mărit de 3—4 ori.

Ing. N. Mărghitan de la I.C.E.I.L. a construit prototipul unui indicator de gater, care urmează a fi produs în serie pentru necesitățile fabricilor de cherestea din R.P.R. Aparatul constă din două mecanisme, dintre care unul redă mișcarea cadrului cu pînze al gaterului, iar celălalt reproduce mișcarea de avans a bușteanului.

Primul mecanism constă dintr-un ax vertical cu filet trapezoidal, avînd fixat la capătul superior un disc, pe care se înfășoară sfoara care se leagă de butonul traversei superioare a cadrului gaterului. Pe filet culisează o piuliță cu suport pentru un creion.

Al doilea mecanism face să deruleze prin fața creionului o bandă de hîrtie, care este antrenată, printr-o altă sfoară, de bușteanul care avansează; după desenarea diagramei, hîrtia se înfășoară pe o bobină.

Curbele de indicator prezintă diverse aspecte, după felul și timpul cînd se produce avansul bușteanului, raportate la durata unei curse complete a cadrului gaterului. În fig. 46 este reprezentată o diagramă de indicator, pentru un gater cu avans al bușteanului, la cursa descendentă a cadrului.

Porțiunea *ACD* a curbei reprezintă drumul descris de un dinte al pînzei, la o rotire completă a arborelui principal al gaterului, *AC* fiind drumul descris la cursa descendentă, iar *CD*, la cea ascendentă a cadrului.

Scanned with OKEN Scanner

Distanța AB reprezintă înălțimea cursei, iar AD — avansul bușteanului la o cursă (a/H).

La examinarea diagramelor se analizează mai întîi dacă distanțele dintre vîrfurile curbelor sînt egale; în caz contrar, mecanismul de avans funcționează neregulat (are alunecări).

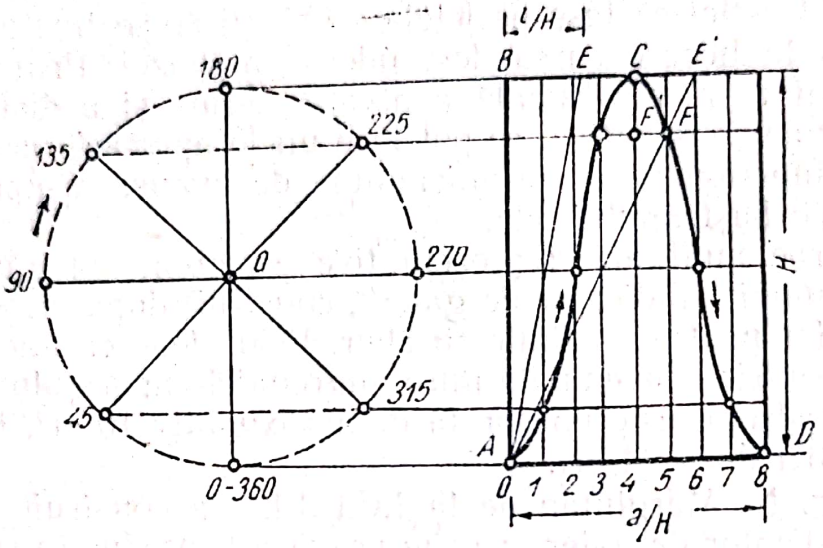


Fig. 46. Diagramă de indicator

Distanțele BE și BE', măsurate la scara avansului, reprezintă înclinarea pînzelor, în mm, pe lungmiea cursei (i/H). Din fig. 46 se vede că dreapta AE, care reprezintă înclinarea liniei vîrfurilor dinților pînzei, rămîne deasupra curbei AC, iar dreapta AE' intersectează curba descendentă CD în punctul F. Distanța $p = CF$, măsurată pe verticală, reprezintă la scara cursei cadrului, pierderea de cursă a dinților, adică distanța pe care ei o descriu la coborîre, pînă cînd ating suprafața bușteanului.

Cînd partea ascendentă a curbei descrise de dinți, se află deasupra liniei care reprezintă înclinarea pînzei (cazul AE'), vîrfurile dinților nu ating fundul tăieturii la cursa în gol a cadrului. Cînd însă linia înclinării pînzei se află deasupra curbei dintelui (cazul AE), vîrfurile acestora se freacă de lemn la cursa ascendentă a cadrului.

In fig. 47 sînt reprezentate patru diagrame caracteristice și anume: a — în cazul unui mecanism intermitent cu acțiune la cursa descendentă; b — idem la cursa ascendentă; c — idem la un mecanism cu dublă intermitență; d — idem la un mecanism de avans continuu.

Scanned with OKEN Scanner

Analiza diagramelor de tăiere permite în primul rînd stabilirea celei mai avantajoase înclinări a pînzelor în cadrul gaterului, care trebuie :

— să nu provoace frecări între dinții pînzelor și fundul tăieturii, la cursa ascendentă ;

— să nu cauzeze pierderi de cursă prea mari.

Prin montarea convenabilă a manivelei (butonului) meca-

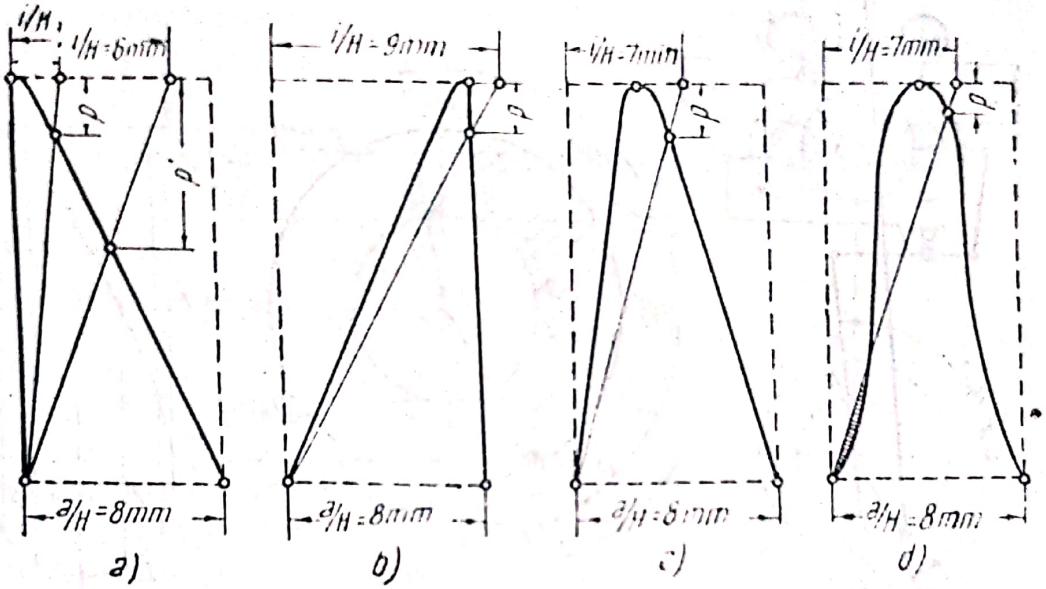


Fig. 47. Diagrame de indicator caracteristice

nismului de avans față de manivela cadrului cu pînze, se poate face ca pierderile de cursă să nu depășească 5—10% din lungimea cursei cadrului.

De asemenea, prin înclinarea justă a pînzelor se pot înlătura frecările între vîrfurile dinților și fundul tăieturii, la cursa ascendentă.

Pentru stabilirea acestor elemente este necesar să se construiască schema cinematică a mecanismului de avans și diagrama teoretică a acestuia.

În fig. 48 se arată schema cinematică a gaterului tip Brno-KP, construit în R. Cehoslovacă, iar în fig. 49, diagrama teoretică a mecanismului de avans al acestui gater (după ing. A. Struminger și G. Luca).

Pentru realizarea unor diagrame de tăiere juste, trebuie să se determine două valori unghiulare și anume :

— unghiul α, format de manivela cadrului cu pînze cu linia punctelor moarte ale butonului manivelei sale, în momentul cînd

butonul bielei mecanismului de avans se află în punctul de pornire al avansului. Acest unghi se măsoară în sensul rotirii manivelei cadrului cu pînze și se numește unghi de precedență sau de întîrziere, după cum avansul bușteanului pornește înainte de

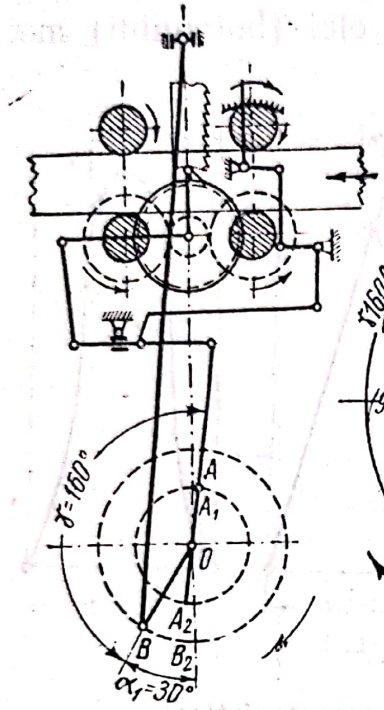


Fig. 48. Schema cinematică a gaterului Brno K.P

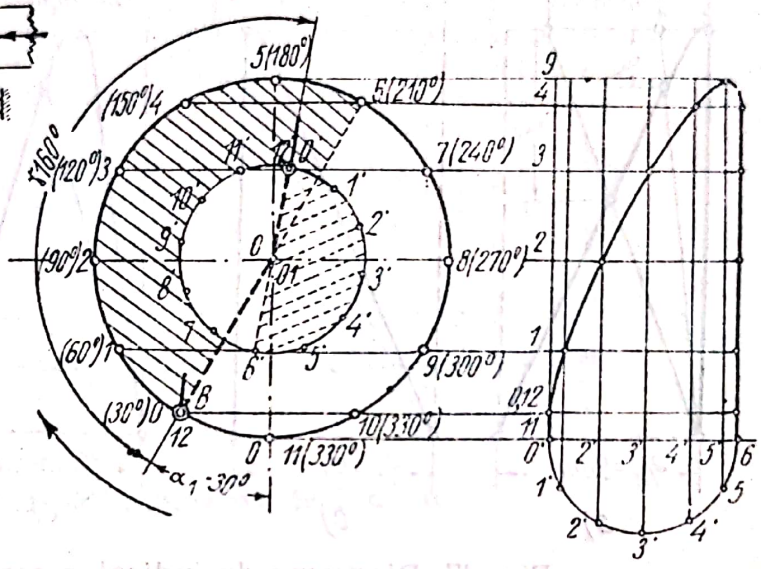


Fig. 49. Diagrama teoretică a mecanismului de avans de la gaterul Brno K.P

începerea cursei descendente, sau după ce a început cursa ascendentă a cadrului;

— unghiul γ, format de manivela cadrului cu pînze, cu contramanivela mecanismului de avans, socotit în sensul de la prima spre ce de-a doua și numit unghi de decalaj.

Modul de determinare a acestor unghiuri rezultă din figură și din diagrama teoretică.

Comparînd curbele date de indicator cu diagrama teoretică, se pot stabili și corecta deficiențele de montaj ale mecanismului de avans. De asemenea, pe diagrame se stabilește înclinarea optimă a pînzelor în cadrul gaterului.

Indicatoarele de tipul descris prezintă inconvenientul că piesele lor acumulează forțe de inerție, care duc la deformarea curbelor înregistrate pe banda de hîrtie. În anul 1955, Institutul de cercetări tehnologice al industriei lemnului din Praga, a rea-

lizat un nou aparat indicator, optico-mecanic, care elimină în bună parte aceste surse de deformări. Aparatul constă din dispozitivul de înregistrare propriu-zis, dintr-un braț de transmisie a avansului bușteanului și dintr-o sursă luminoasă, montată pe biela cadrului. Deplasarea alternativă a acestei surse (alimentată prin baterie electrică) este redusă printr-un obiectiv optic și este înregistrată pe un film de celuloid 36/24 mm, desfășurat prin mecanismul de avans al gaterului. Curbele înregistrate pe film sînt apoi interpretate cu ajutorul unei diagrame de bază, studiate de ing. S. Prokes și J. Dolezal, de la sus-numitul institut.

F. UTILAJELE PENTRU DESERVIREA GATERELOR

Pentru deservirea gaterelor se folosesc diverse utilaje, care pe deoparte aduc buștenii (prismele) la gater, iar pe de alta, evacuează piesele de cherestea rezultate din debitarea acestora. După poziția lor la gater, aceste utilaje se împart în două grupe: utilaje din fața și utilaje din spatele gaterului.

Dintre utilajele din fața gaterului fac parte: vagonetele (cărucioarele) de fixare și rezemare a buștenilor, rolele pentru deplasarea longitudinală sau transversală a prismelor, transportoarele cu lanț și cele cu role (conveiere) pentru bușteni, etc.

În grupa dispozitivelor din spatele gaterelor intră utilajele destinate a primi piesele de cherestea și a le trece la mașinile care execută fazele următoare ale procesului tehnologic și anume: vagonetele pentru prinderea și rezemarea cherestelei (la gaterele de construcție mai veche, semi-mecanizate), aparatele pentru ghidajul prismelor, rolele pentru transportul longitudinal al acestora, transportoarele pentru scînduri, lanțurile și mecanismele pentru ridicarea prismelor grele și aparatele pentru descărcarea laterală a scîndurilor.

La utilajele menționate se adaugă, după caz, instalațiile de transport interior (transportoarele cu lanț, cu role sau cu bandă) și cele care fac legătura secției de debitare cu celelalte secții ale fabricii.

a) Utilajele dinaintea gaterului

Vagonetele (cărucioarele) gaterului servesc la aducerea buștenilor la gater și la așezarea lor în poziția de debitare; ele sînt de construcție specială și merg pe o cale cu două șine, montată în fața gaterului. Calea de rulare a vagonetelor trebuie să fie

Scanned with OKEN Scanner

montată cu o deosebită grjiă, ca ecartament, nivel al șinelor și direcție, orice neregularități ale acesteia transmițîndu-se asupra planului de tăiere al pînzelor cadrului.

Unul din aceste vagonete și anume *vagonetul de fixare* are rolul de a susține și strînge (fixa) capătul dinapoi al bușteanului celălalt —*vagonetul de rezemare* — se află în imediata vecinătate a gaterului și servește pentru sprijinirea și centrarea capătului dinainte al bușteanului.

1. **Vagonetul de fixare** trebuie să îndeplinească mai multe condiții :

— să fixeze cît mai repede și puternic capătul dinapoi al bușteanului între brațele sale de strîngere, prevăzute cu ghiare ;
— să fie robust și greu, ca să poată suporta loviturile bușteniloi voluminoși, care sînt aruncați pe el și să amortizeze aceste izbituri, fără a le transmite la podina halei gaterelor ;
— să poată fi deservit cu eforturi fizice reduse ;
— să aibă un dispozitiv pentru rotirea bușteanului în lungul axei sale, care să înlesnească așezarea sa în poziția optimă de tăiere ;
— să fie prevăzut cu un mecanism pentru deplasarea laterală a brațelor care strîng capătul bușteanului, pentru a permite debitarea bușteniloi strîmbi, cu curbura așezată în plan orizontal ;
— să aibă o viteză de deplasare corespunzătoare avansului de trecere a bușteanului prin gater și să poată reveni suficient de repede în poziția de plecare, spre a aduce un nou buștean.

Pentru a evita oscilațiile laterale ale bușteanului în timpul tăierii, brațele vagonetului trebuie fixate în poziție orizontală. Rotirea bușteanului în jurul axei sale longitudinale se face cu ajutorul unui volan special, care răsucește blocul celor două brațe de fixare. Un alt volan, plasat lateral sau deasupra celui dintîi, permite deplasarea laterală a brațelor care fixează capătul bușteanului, pentru a-l centra pe axa modelului de tăiere.

Unul din gaterele recent construite în R.D. Germană (gaterul „Gubisch"), posedă un suport special, atașat vagonetului de fixare și rezemat pe o roată aparte, care se deplasează pe o șină proprie, montată între șinele căii vagonetului de fixare. Acest dispozitiv permite centrarea rapidă, precisă și cu efort redus, a bușteniloi, precum și debitarea bușteniloi cu curbura așezată în plan orizontal.

Scanned with OKEN Scanner

La alte vagonete de construcție modernă, ca de pildă la acela al gaterului sovietic RLB, în partea din spate se află o platformă, pe care stă gateristul care execută operațiile de așezare, fixare și centrare a bușteanului.

La gaterele de construcție mai veche, deplasarea vagonetelor se face prin împingerea lor manuală, de către gaterist și ajutoarele sale. La gaterele mecanizate, această deplasare este realizată în felul următor : Într-un șanț practicat între șinele căii de rulare, în podina halei, se află un lanț calibrat, cu mișcare de înfășurare continuă. Acest lanț se poate fixa, cu una din zalele sale, între dinții unei roți, fixate pe un ax orizontal, sub platforma vagonetului. Această roată se poate roti liber pe axul său, sau poate fi înțepenită printr-un știft, cînd se apasă cu piciorul pe o pedală, aflată pe platforma vagonetului.

Cînd roata se învîrtește liber pe axul său, lanțul nu imprimă vagonetului mișcarea sa. La apăsarea pe pedală, roata se înțepenește pe ax și este antrenată de lanț, împreună cu vagonetul și bușteanul fixat pe el. La decuplare se ridică piciorul de pe pedală și roata își reia învîrtirea sa liberă pe ax, lăsînd vagonetul pe loc.

După introducerea capătului anterior al bușteanului între valțurile gaterului, vagonetul de fixare trebuie să se înapoieze în poziția de plecare, pentru a primi un nou buștean. Această mișcare de retragere, se poate realiza în mai multe feluri. La tipurile de vagonete mai vechi, de capătul dinapoi al vagonetului se lega un cablu subțire, avînd la celălalt capăt o contragreutate. Cablul se înfășura pe un scripete fixat la nivelul podinei, iar greutatea cobora în subsol, rezemîndu-se pe un suport, în momentul cînd vagonetul ajungea în poziția de încărcare.

Acest dispozitiv nu asigură însă viteza de înapoiere cerută pentru executarea tuturor operațiilor necesare, în vederea aprovizionării fără întrerupere a gaterului, mai ales cînd avansul bușteanului în timpul tăierii este mare. La fabricile de cherestea mecanizate, construite în ultimul timp în U.R.S.S., se folosește un alt dispozitiv de înapoiere, care asigură vagonetului o viteză de retragere de 90—110 m/min. În acest scop, între șinele căii de rulare a vagonetului se montează două lanțuri, din care unul se mișcă în direcția către gater, iar cel de-al doilea, în sens contrar.

Pentru cuplarea vagonetului cu fiecare din aceste lanțuri se folosește cîte o roată dințată, instalația acestora pe vagonet fiind astfel făcută, încît, la un moment dat, numai una din roți să fie cuplată cu lanțul respectiv.

Scanned with OKEN Scanner

Există și instalații, la care mersul înainte și înapoi al vagonetului se obține prin cuplarea la un lanț fără sfîrșit montat cu ambele sale ramuri în plan orizontal. În acest caz, una din ramuri poartă vagonetul către gater, iar cealaltă îl aduce în poziția de plecare, viteza de deplasare în ambele sensuri fiind identică.

Alte tipuri de vagonete de fixare sînt prevăzute cu două dispozitive pentru fixarea bușteanului. Unul din acestea execută o strîngere provizorie, prin acțiunea unui levier, cu care ocazie se face și corectarea poziției bușteanului pe vagonet. Strîngerea definitivă și centrarea se fac cu ajutorul unor volanți. Există, de asemenea, vagonete care au dispozitive pentru desfacerea automată a brațelor care strîng capătul dinapoi al bușteanului. Acestea intră în funcțiune în momentul cînd o rotiță, plasată sub platforma vagonetului, atinge o piedică instalată între șine, la o anumită distanță de gater.

Viteza de avans a vagonetului care poartă bușteanul spre gater este de maximum 40 m/min, pe cînd cea de înapoiere, (retragere) poate atinge 100 m/min și chiar mai mult.

Vagonetele recent construite în Finlanda sînt prevăzute cu comenzi pneumatice, funcționînd cu aer comprimat, la 6—7 at. Prin apăsarea unor ventile plasate pe pupitrul vagonetului de fixare, se pot executa, în mod cu totul mecanizat, după caz: strîngerea și fixarea bușteanului pe vagonet, sau rotirea sa în jurul axei longitudinale. La aceste vagonete, fixarea capătului bușteanului nu se mai realizează prin brațe de strîngere laterale, ci cu ajutorul a trei roți dințate. Două din acestea sînt așezate cu axele la același nivel și în spațiul dintre ele se reazemă capătul bușteanului. Cea de-a treia roată, mai grea și de diametru mai mare, este așezată deasupra bușteanului și prin coborîrea ei, se obține presarea bușteanului pe roțile de jos.

Rotirea bușteanului în jurul axei sale longitudinale se realizează prin comandă pneumatică, dînd celor două roți dințate inferioare o mișcare de rotație. Deplasarea laterală a bușteanului se obține și la acest tip de vagonet, tot cu ajutorul unui volan, acționat manual. Vagonetele de acest tip permit prinderea și fixarea bușteanului la orice distanță de la capăt, adică din orice punct al lungimii lor. Aceasta înlesnește reglarea momentului și a punctului de fixare a bușteanului, în funcție de viteza de avans și de cea de înapoiere a vagonetului.

De asemenea, s-au realizat vagonete de fixare cu comandă hidraulică ; funcționarea acestora cere însă instalații complicate.

Scanned with OKEN Scanner

2. **Vagonetul de rezemare** servește pentru sprijinirea capătului dinainte al bușteanului, în vederea introducerii lui între valțurile de avans ale gaterului. În unele fabrici vechi, de la noi, acest vagonet lipsește, fiind înlocuit cu o *rolă de lemn*. Diametrul acestei role este egal cu înălțimea de la podina halei a generatoarei valțului inferior de avans. Această rolă se rostogolește pe șinele căii de rulare a vagonetului de fixare. Centrarea capătului anterior al bușteanului și introducerea lui între valțurile gaterului se fac cu ajutorul pîrghiilor sau cu brațele, de către muncitorii care deservesc gaterul și nu se pot executa cu precizia și repeziciunea necesară.

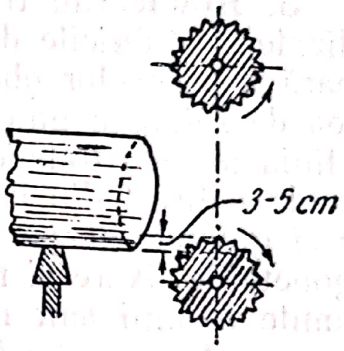


Fig. 50. Înălțimea scaunului la vagonetul de rezemare

Vagonetele de rezemare simple au o platformă pe două osii, la mijlocul căreia se află fixat, în poziție transversală, un scaun de rezemare drept, de formă cilindrică sau cu o ușoară adîncitură la mijloc. Vagonetele moderne posedă diverse dispozitive pentru centrarea automată a bușteanului pe axa modelului de tăiere. Unele din acestea au scaunul adîncit la mijloc, în formă de șa; altele posedă și două role, care se rotesc liber și a căror obadă depășește cu puțin, nivelul scaunului de rezemare.

Rotirea lesnicioasă a rolelor ușurează învîrtirea bușteanului în jurul axei sale longitudinale, chiar cînd aceasta se face de la celălalt capăt al său, cu ajutorul volanului care rotește brațele de fixare.

Pentru a reține bușteanul pe vagonetul de rezemare și a-l împiedica să cadă de cealaltă parte, cînd este împins (aruncat) de pe transportor sau de pe lagărul pentru stocul de bușteni, scaunul are un opritor lateral înălțat.

Cărucioarele de rezemare sînt prevăzute adesea și cu mici tampoane cu arcuri spirale, în vederea amortizării șocurilor.

Înălțimea scaunului de rezemare al acestor vagonete este reglabilă și trebuie astfel aranjată, încît generatoarea de rezemare a bușteanului, să vină cu 3—5 cm mai jos decît nivelul generatoarei de sus a valțului inferior de avans al gaterului. Prin această dispoziție (fig. 50), la intrarea în gater, capătul bușteanului este prins de colții (șanțurile) valțului inferior de avans și este puțin săltat în sus, angajîndu-se astfel mai bine pentru trecerea prin gater.

Vagonetul de rezemare, eliberat de sarcina sa, pornește de la sine sau sub acțiunea unei greutăți legate cu un cablu, de un cîrlig al său, către punctul de pornire. În lipsa acestora, vagonetul este retras manual, pentru a primi bușteanul următor. Înapoierea automată a acestui vagonet este ușurată, dacă se dă căii de rulare a vagonetelor o rampă (urcuș) de 1,5—2 cm pe metrul din lungimea căii.

3. **Rolele** sau transportoarele cu rulouri cilindrice sînt utilizate, în fabricile de cherestea mecanizate, pentru deplasarea ușoară a prismelor obținute în gaterele de pe linia întîi, pe calea de rulare a gaterelor din spatele lor. Uneori, gaterele de pe linia a doua trebuie să execute și tăierea pe plin a bușteni-lor aduși direct din depozit, pe transportoare cu lanț. În acest caz și gaterele de pe linia a doua trebuie să fie deservite prin vagonete de fixare și rezemare, ca și cele de pe prima linie. În anumite situații sînt indicate, în acest scop, rolele transportabile, așezate pe o masă demontabilă, care se instalează la gaterul respectiv, numai pentru perioada de timp cît se debitează prisme. Ele se îndepărtează apoi, la tăierea pe plin a bușteni-lor, pentru a fi înlocuite cu o cale de rulare cu șine și vagonete.

Pentru potrivirea și centrarea lesnicioasă a prismelor pe axa modelului de tăiere, s-au construit diferite tipuri de aparate cu role. Unul din acestea constă din două role cilindrice, prevăzute cu striații, pentru a spori aderența prismei pe suprafața lor. Prin acțiunea unui sistem de pîrghii, aceste role se pot deplasa lateral, pentru a plasa prisma exact pe axa modelului de tăiere. Rolele primesc mișcarea de rotație de la o transmisie prin curea și prin intermediul unor roți stelate și lanțuri articulate. Aceste role striate au și o mișcare de balansare pe eclisele de la capăt, astfel că prin manevrarea unei comenzi cu pîrghii, pot fi ridicate puțin, spre a înlesni pătrunderea capătului prismei între valțurile de avans ale gaterului.

În fig. 51 este reprezentat un model perfecționat al aparatului pentru centrarea prismelor, constînd din trei role așezate paralel, pe două eclise cu balansare. Rolele laterale sînt filetate, una din ele avînd pasul dirijat spre stînga, cealaltă spre dreapta. Ele sînt acționate cu ajutorul unui lanț articulat, care se înfășoară pe roți stelate, unele fixate pe axul lor, iar alta pe axul transmisiei principale.

Rola centrală are striații drepte și se rotește liber în lagărele sale. Eclisele în care sînt fixate capetele rolelor, pot balansa în jurul pivotului rolei centrale, cînd sînt comandate printr-un sistem de pîrghii. În mod obișnuit, prisma se reazemă pe rola

Scanned with OKEN Scanner

centrală. Dacă este necesară deplasarea prismei spre stînga, se va ridica rola cu filet spre stînga; în caz contrar, se ridică rola filetată spre dreapta. După ce prisma a căpătat deplasarea necesară, se așază pîrghia de comandă în poziția mijlocie și prisma,

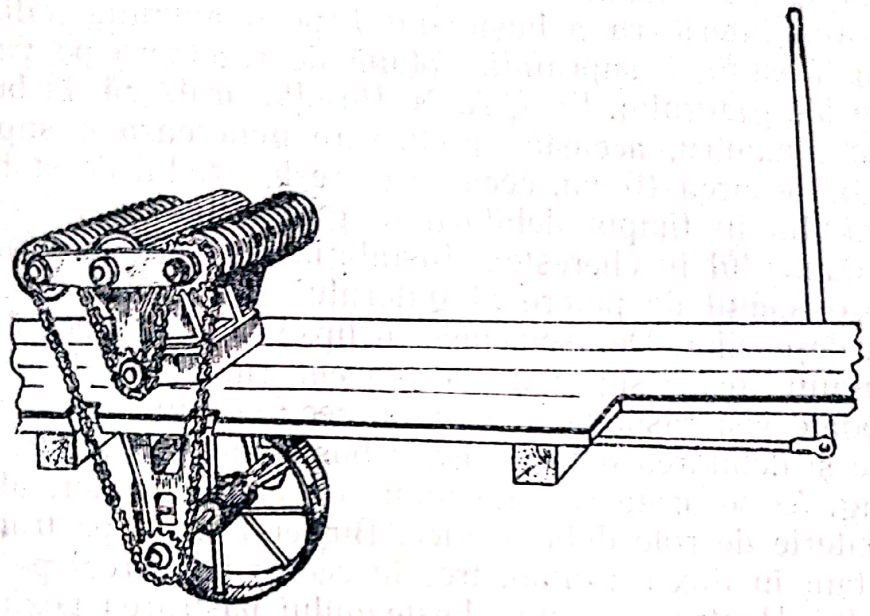


Fig. 51. Aparat cu role pentru centrarea prismei

rezemîndu-se iarăși pe rola centrală, cu striații drepte, este mișcată înainte, fără nici o deviere.

4. **Conveierul** reprezintă un transportor cu role acționate, de formă dublu conică (cu scobitură axială), prin care se caută să se asigure alimentarea pe bandă continuă a gaterului cu bușteni, aceștia pătrunzînd direct între valțurile mașinii, fără translație laterală. Realizarea unui sistem continuu de aducere a bușteniilor la gater, a fost determinată de faptul că, la debitarea bușteniilor subțiri cu avansuri de trecere mari, vagonetele nu reușesc să aducă la timp materialul de debitat. În felul acesta se produc intervale între capetele bușteniilor care trec prin gater (timpi morți) și productivitatea mașinii scade.

Principalul neajuns al instalațiilor de conveier, realizate pînă în prezent la gatere, constă în faptul că bușteniii nu pot fi centrați în mod precis și nici fixați în timpul tăierii. Din această cauză, planul inițial de tăiere al pînzelor se modifică în mod nedorit, iar piesele de cherestea obținute au fețele răsucite în spirală. De asemenea, conveierele cu role conice nu permit conducerea spre gater a prismelor, iar schimbarea rolelor conice, cu

Scanned with OKEN Scanner

altele, cilindrice, răpește mult timp și cauzează lucrări de montaj costisitoare.

Pentru ameliorarea stabilității bușteniilor aduși pe conveier în timpul debitării, s-a propus, între altele, să se monteze în fața valțului inferior de avans, un arbore rotitor portcuțite, de tipul celor de la mașinile de rindeluit. Acest arbore geluiește generatoarea inferioară a bușteanului pe o anumită adîncime, asigurînd acestuia o suprafață plană de rezemare pe valțurile inferioare ale gaterului. Prof. A. N. Pesoțki arată că, la bușteni de 25 cm diametru, această prelucrare generează o suprafață plană, lată de circa 10 cm, ceea ce mărește gradul de stabilitate al bușteanului în timpul debitării în gater, fără a micșora cu mult randamentul în cherestea. Instalația propusă sporește însă simțitor consumul de putere al gaterului și complică problema evacuării deșeurilor. De asemenea, în lipsa unei conduceri rigide a bușteanului, însăși suprafața de reazem, rindeluită de arborele rotitor, poate ieși răsucită în spirală, ceea ce bineînțeles atrage după sine și debitarea defectuoasă a bușteanului în gater.

În fig. 52 se arată schema unui conveier la gater, alcătuit dintr-o baterie de role dublu-conice. Bușteni sosiți pe transportorul cu lanț în flux continuu, trec în același fel, direct pe rolele conveierului. Pentru a asigura bușteanului păstrarea poziției de tăiere aleasă și pentru a-l împiedica să se rostogolească pe role, în timpul debitării, peste ultimele 2—3 role conice, dinaintea gaterului, sînt suprapuse alte role, prevăzute cu crestături puternice, care au rolul de a presa și reține bușteanul.

Pentru așezarea bușteanului în poziția cea mai avantajoasă de trecere prin gater, s-a creat și dispozitivul arătat în fig. 53, constînd dintr-un lanț articulat, care se înfășoară pe trei roți stelate. Prin rotirea unei pîrghii, la dreapta sau la stînga, lanțul se înfășoară pe roți, într-un sens sau altul, dînd bușteanului care se reazemă pe lanț, o mișcare de rotație în jurul axei sale, spre dreapta sau stînga, după necesitate.

5. **Aparatele de proiecție la gater,** proiectează asupra bușteanului dungi de lumină sau umbră, paralele cu axa căii de rulare a vagonetelor. Prin aceasta, ele înlesnesc așezarea justă a bușteniilor și a prismelor pe vagonete și centrarea lor pe axa modelului de tăiere, în special cînd se debitează cu capătul gros înainte. Un asemenea aparat (fig. 54), constă dintr-un cadru dreptunghiular din țevi de oțel sudate, montat pe console de plafonul halei, la circa 4 m înălțime deasupra căii de rulare a vagonetelor. În partea centrală a cadrului se întind, în lungul acestuia, coarde sau sîrme subțiri, care prin rotirea unor șuruburi

Scanned with OKEN Scanner

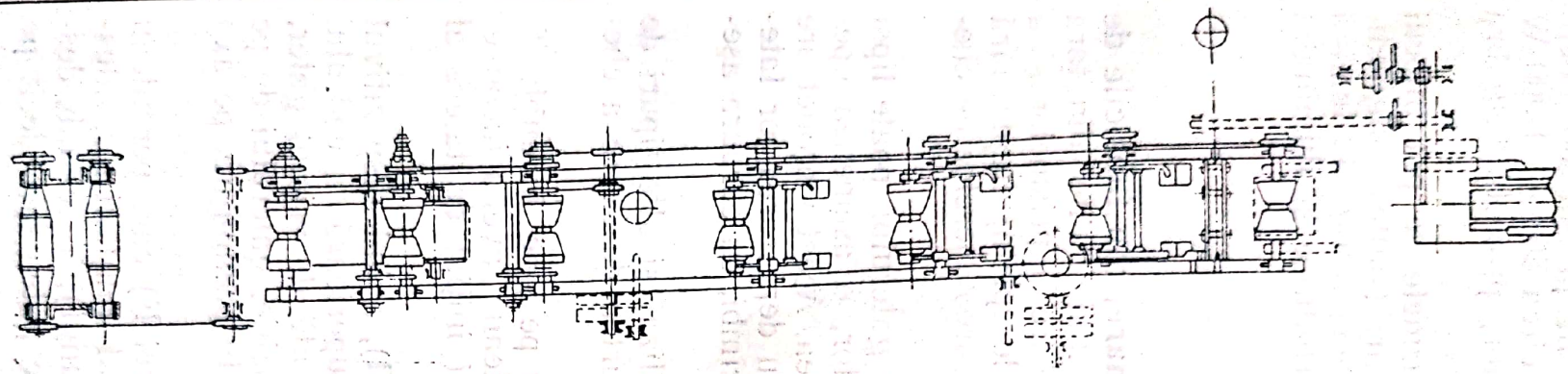


Fig. 52. Schema unui conveier la gater

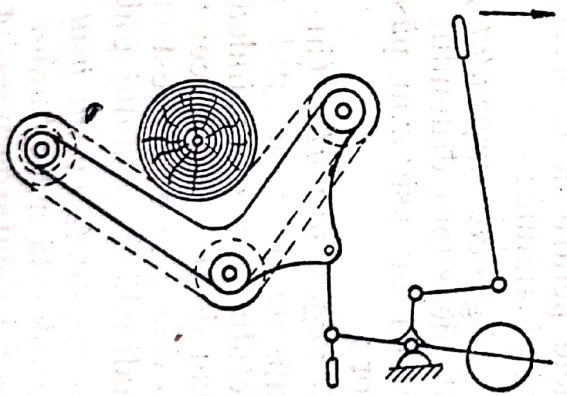


Fig. 53. Dispozitiv pentru centrarea buştenilor

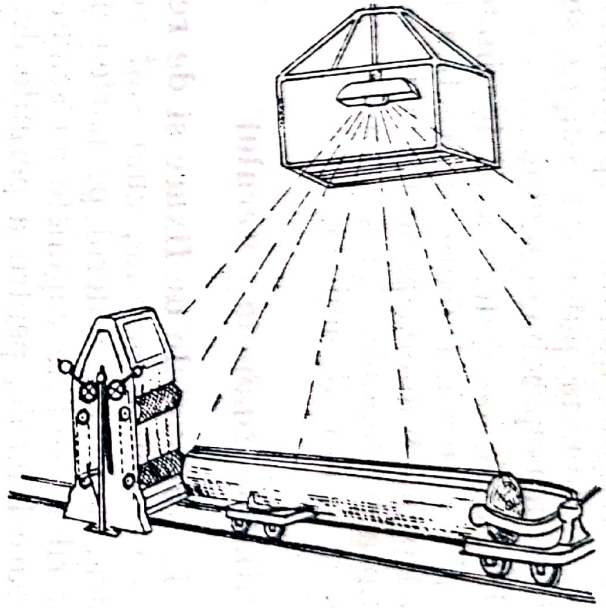


Fig. 54. Aparat pentru proiectat dungi de umbră pe buştean (prismă)

pot fi deplasate lateral, spre a fi așezate în planul de tăiere al pînzelor gaterului. Un corp luminos de circa 500 — 1 000 W aruncă o lumină puternică asupra sîrmelor, proiectînd umbra acestora deasupra bușteanului.

În halele de gatere slab luminate, sîrmele se pot înlocui cu o placă opacă, în care se practică tăieturi (fante) longitudinale. Corpul luminos proiectează în acest caz dungi de lumină deasupra bușteanului, prin aceasta ameliorîndu-se și iluminatul local al locului de muncă.

b) Utilajele dinapoia gaterului

1. **Vagonetele de fixare și de rezemare,** din fabricile de cherestea semimecanizate, cum sînt cele mai multe din țara noastră, deservesc gaterul pe partea de ieșire a prismelor și a scîndurilor. Ambele vagonete au scaunele de sprijin drepte, fără opritoare laterale, pentru a permite descărcarea pieselor de cherestea în ambele laturi ale căii de rulare.

La vagonetul de fixare aflat în spatele gaterului, poate lipsi dispozitivul pentru rotirea axială a pieselor, o asemenea operație nefiind necesară la piesele de cherestea. Acest vagonet are însă brațe de strîngere și dispozitive pentru deplasarea lor laterală, spre a permite debitarea bușteni lor strîmbi, cu curbura așezată în plan orizontal.

În trecut, fabricile de cherestea au utilizat și alte tipuri de vagonete pentru deservirea gaterului în partea de ieșire a cherestelei și anume :

— *vagonete suspendate,* care circulau pe șine în dublu T, montate deasupra drumului descris de buștean ; aveau inconvenientul că nu asigurau păstrarea planului inițial de tăiere al pînzelor ;

— *vagonete-portal* (în forma literei Π), avînd dispozitivul cu brațe de fixare montat pe traversa superioară a cadrului vagonetului. Brațele prindeau prisma fasonată de primul gater, o roteau de 90° și o treceau, în această poziție, gaterului de pe linia a doua, care în acest caz era instalat în prelungire, pe axa longitudinală a primului gater ;

— *vagonete cu un braț* (în forma literei F) care permiteau fixarea laterală a bușteni lor în orice punct al lungimii lor, înlesnind astfel debitarea pieselor de cherestea lungi); în schimb, descărcarea de pe vagonet a scîndurilor nu se putea face decît pe partea liberă, opusă stîlpilor vagonetelor.

Scanned with OKEN Scanner

În fabricile de cherestea mecanizate, utilajul de deservire dinapoia gaterului constă din aparate pentru ghidarea prismei, din transportoare cu role, cu dispozitive de separare a scîndurilor laterale, din mecanisme cu lanțuri pentru trecerea prisme-

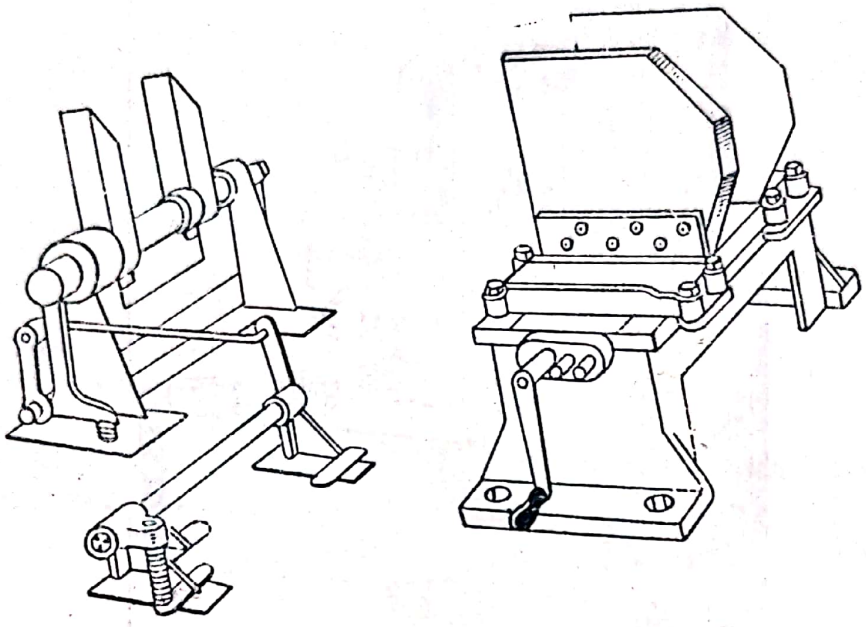


Fig. 55. Aparat deplasabil pentru ghidarea prismei

lor pe linia gaterelor din spate și din aparate pentru descărcarea scîndurilor pe transportoare.

2. **Aparatele pentru ghidarea prismei** constau de regulă din una sau două perechi de cuțite late, montate pe o masă metalică, la o anumită distanță în spatele gaterului (fig. 55). Prin învîrtirea unor axe filetate, cele două cuțite se pot apropia sau depărta, astfel încît fiecare din ele să coincidă cu planul de tăiere al pînzelor care mărginesc prisma. În felul acesta, aparatul de ghidare menține prisma sau piesele centrale, rezultate din debitarea bușteanului, în poziția inițială a planului lor de tăiere, nepermițîndu-le să se deplaseze lateral sau să se răsucească.

Muchia din spre gater a cuțitelor este ușor înclinată și se ascute, pentru ca aceasta să poată pătrunde în șanțul tăieturilor executate în buștean, de către pînzele gaterului.

La unele tipuri noi de gatere (fig. 56), cuțitele de ghidaj sînt montate pe o prelungire a batiului mașinii, iar așezarea lor în planul de tăiere al pînzelor se obține cu ajutorul unor manivele sau roți, montate pe fusuri filetate. Acest mod de așezare dă posibilitatea de a apropia cuțitele de ghidaj de pînzele tăie-

toare, între acestea lăsîndu-se liber numai spațiul necesar pentru valțurile din spate ale gaterului. Prin aceasta se caută să se elibereze spațiul din spatele mașinii, unde se creează trape (des-

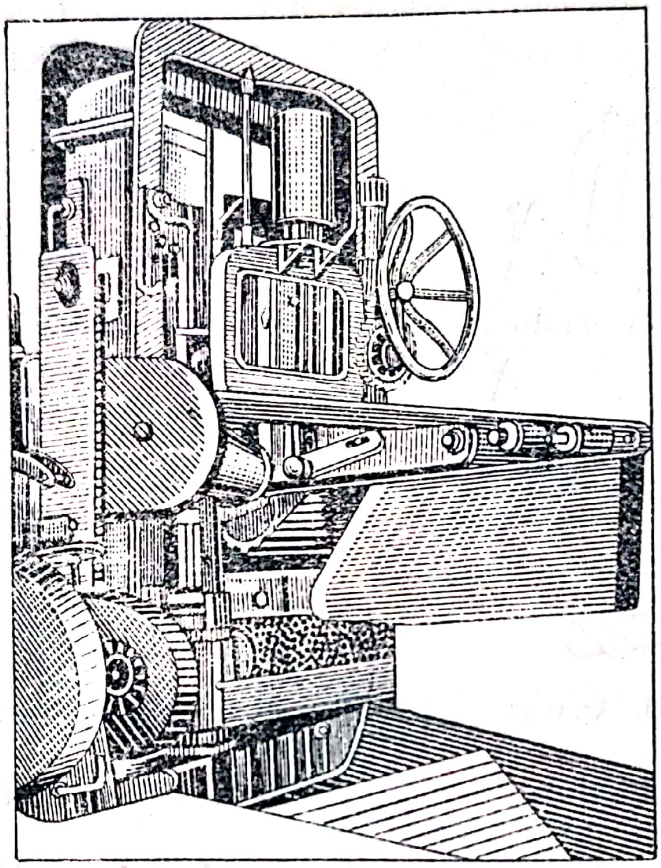


Fig. 56. Gater modern avînd cuțitele pentru ghidarea prismei, montate pe batiu

chideri în podea) pentru aruncarea deșeurilor scurte, care rezultă din debitarea bușteniior.

Alteori, pentru a mări dimensiunile planurilor de ghidaj ale prismei, înapoia cuțitelor de lîngă gater și la 2,0—2,5 m distanță de acestea, se montează încă o pereche de cuțite, prevăzute de asemenea cu dispozitive pentru reglarea poziției lor reciproce. Între prima și cea de-a doua pereche de cuțite, masa de sprijin este prevăzută cu role cilindrice, cu mișcare liberă, care înlesnesc deplasarea longitudinală a prismei, împinsă de valțurile de avans ale gaterului.

Prin apăsarea unor pedale, cuțitele din spate (a doua pereche) se pot uneori culca la 90°, ajungînd în poziție orizontală, pentru a înlesni deplasarea laterală a prismei sau a scîndurilor.

Aparatele de ghidaj, împreună cu masa cu role, se fixează

Scanned with OKEN Scanner

de obicei de podeaua halei de gatere sau pe grinzi. Există însă și dispozitive mobile, montate pe vagonete, care se pot deplasa pe șine, spre a fi așezate la distanța dorită în spatele gaterului.

Față de folosirea aparatelor de ghidaj se ridică unele obiecții. Astfel, întrucît bușteanul care se debitează, după eliberarea lui dintre brațele de strîngere ale vagonetului, este condus prin gater numai de valțurile de avans, iar planul de tăiere al pînzelor — continuat prin planurile verticale ale cuțitelor de ghidaj — nu este suficient asigurat, se obțin adeseori scînduri cu fețe răsucite în spirală. De asemenea, cuțitele de ghidaj, întreținute necorespunzător, ajung uneori să se clatine, ceea ce duce la frecarea puternică a fețelor scîndurilor de aceste cuțite și deci la sporirea lucrului valțurilor de avans. Toate aceste deficiențe pot fi înlăturate prin ascuțirea și montarea corectă a pînzelor, prn instalarea precisă și întreținerea îngrijită a aparatelor de ghidaj.

3. **Dispozitivele mecanice pentru separarea scîndurilor și deplasarea laterală a prismelor,** se întrebuințează în unele fabrici de cherestea. În fig. 57 este reprezentat un transportor

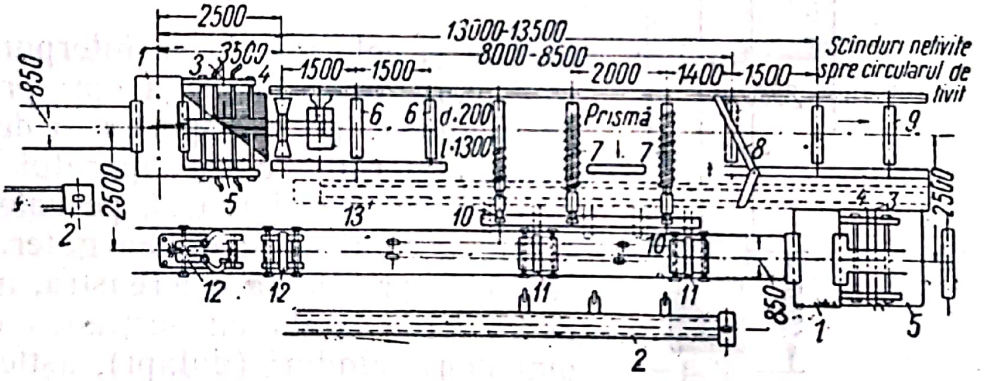
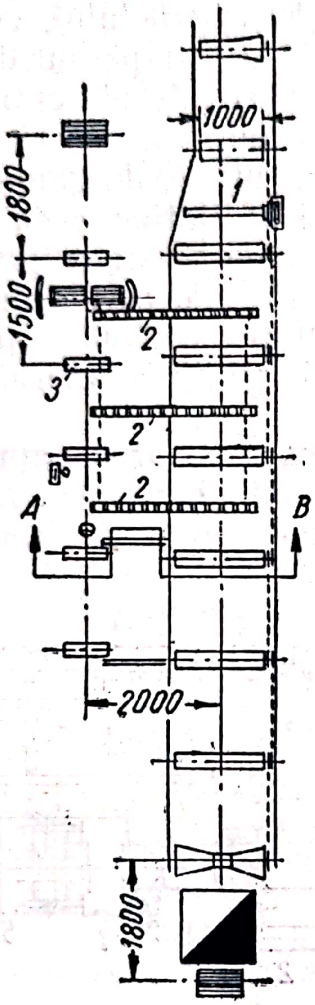


Fig. 57. Instalație cu role filetate și cu scut, pentru separarea prismei de scînduri:

1 — gater; *2* — transportor pentru aducerea bușteniior din bazinul de spălare-sortare; *3* și *4* — aparate pentru ghidarea prismei; *5* — trapă pentru aruncarea deșeurilor; *6* — role scurte, netede; *7* — role lungi, filetate pentru deplasarea prismei către linia gaterului al doilea; *8* — scut opritor; *9* — role netede; *10* — pîrghii pentru trecerea prismelor pe vagonetele gaterului al doilea; *11* — role cilindrice utilizate la debitarea prismelor; *12* — vagonete pentru tăierea pe plin și în gaterul al doilea; *13* — transportor cu bandă pentru evacuarea scîndurilor care nu merg la mașina de tivit

cu role, acționate mecanic, care se instalează în spatele gaterului. Dispozitivul separă scîndurile laterale, de prismă, pe care o dirijează spre gaterul al doilea, iar scîndurile le transportă la circularul de tivit. Rolele transportorului au diametrul de 200 mm

și poartă pe axele lor, roți dințate, pe care se înfășoară lanțuri articulate. Primele trei role din spatele aparatului de ghidare a prismei, au suprafața netedă sau zimțată simplu: după ele urmează 2—3 role filetate, apoi alte 2—3 role netede. Între rolele



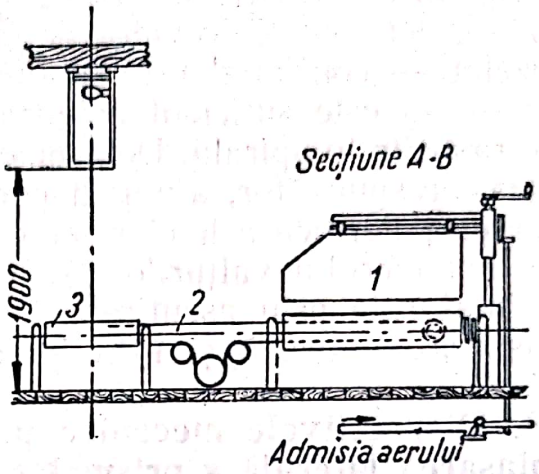


Fig. 58. Dispozitiv cu lanțuri pentru deplasarea laterală a prismei

filetate și cele netede se interpune un scut, care are rolul de a opri prisma să înainteze pe transportor și de a o rabate lateral, către aparatul care execută transbordarea ei, pe calea de rulare a celui de-al doilea gater. În scut este practicată o fereastră, avînd deschiderea egală cu secțiunea celor mai mari scînduri (dulapi), astfel încît aceste piese să poată trece liber prin ea, alunecînd pe role, pe cînd prisma este reținută și dirijată lateral. Deplasarea laterală a prismei se obține prin învîrtirea rolelor filetate și se produce după ce prisma a atins, cu capătul său anterior, scutul opritor. În acest moment, rolele filetate acționează după principiul șurubului și piuliței, provocînd deplasarea laterală a prismei.

În locul rolelor filetate, pentru trecerea prismei către gaterul al doilea, se poate folosi transbordorul cu lanț arătat în fig. 58. La această instalație, prisma oprită de scutul *1*, ambreiază în mod automat lanțurile de ridicat *2*, care deplasează prisma lateral, pe rolele *3*, către gaterul al doilea. Cuplarea lanțurilor se face cu ajutorul unui dispozitiv pneumatic, care acționează prin

deschiderea unui ventil de admisie a aerului comprimat, în momentul cînd capătul anterior al prismei lovește scutul opritor.

La unele fabrici s-au făcut combinații reușite între transbordorul cu role filetate și cel cu lanțuri. În asemenea cazuri, transbordorul cu lanțuri deplasează prisma, de pe rolele aflate înapoia primului gater, pe o serie de role filetate, care la rîndul lor o trec pe transportorul cu role al gaterului al doilea.

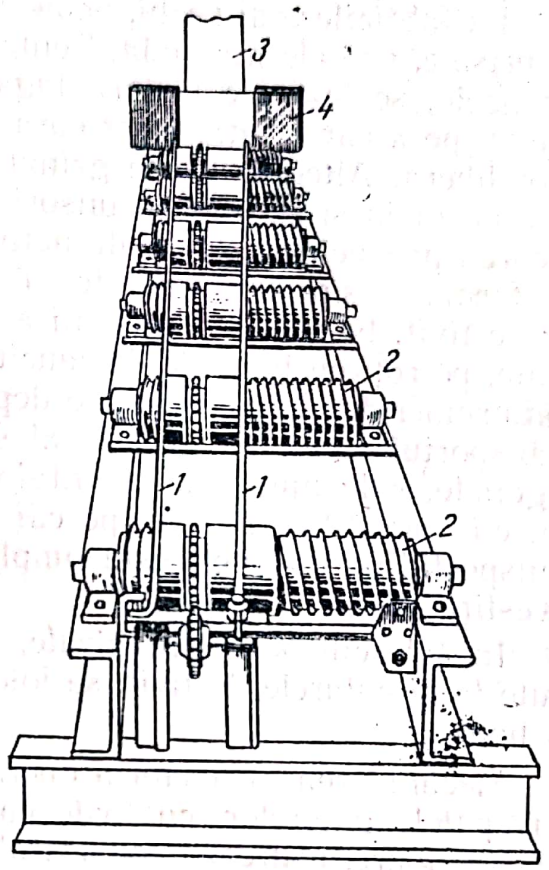


Fig. 59. Instalație pentru separarea scîndurilor tivite de cele netivite

Separarea scîndurilor complet tivite, obținute din debitarea prismei în gaterul al doilea, de scîndurile laterale netivite, se obține cu ajutorul unei instalații de felul celei arătate în fig. 59 (după Pesoțki). Ea constă dintr-un aparat de ghidare, alcătuit din două benzi de oțel lungi *1* și dintr-un fir de role cilindrice orizontale *2*, de circa 1 000 mm lungime, zimțuite sau filetate. Benzile de oțel sînt reglate în dreptul tăieturilor (pînzelor), care separă scîndurile obținute din pătratul prismei de cele laterale (netivite). Scîndurile tivite ies dintre benzile de oțel și ajung pe transportorul cu bandă *3*, care le duce direct în hala de sortare a fabricii.

Scîndurile netivite de pe flancurile prismei merg pe cele două extremități filetate ale rolelor, pînă cînd ating scuturile opritoare *4*. În acel moment, filetele de sens contrar, de pe capetele rolelor, le deplasează lateral și le fac să cadă pe lanțurile unui transbordor lateral, iar de pe acestea, pe masa cu role a circularurlui de tivit.

În fig. 57 este arată o instalație pentru separarea scîndurilor obținute de pe flancurile bușteanului, la tăierea în primul gater. Aceste scînduri merg pe rolele filetate *7* și cînd capătul lor anterior atinge scutul înclinat *8*, sînt descărcate pe

lanțurile transbordorului, care le transpune pe masa circularului de tivit. Lăturoaiele care vin odată cu scîndurile netivite pe lanțurile transbordorului sînt aruncate în trapa de lîngă masa circularului de tivit.

La fabricile mai vechi, nemecanizate, scîndurile sînt separate de prisme, pe cale manuală. Pentru deplasarea laterală a prismelor grele, se folosesc uneori lagăre cu role, constînd din 3—4 grinzi, pe a căror față superioară se montează role mici, cu mișcare liberă. Alteori, aceste grinzi așezate puțin înclinat, se netezesc cu grijă și se ung cu unsori consistente, spre a înlesni alunecarea prismelor. Scîndurile netivite sînt încărcate pe vagonete-platformă și sînt transportate în acest fel lîngă masa circularelor de tivit. Fabricile de mașini au creat vagonete de mare capacitate, pe roți cu bandaje de cauciuc și cu rulmenți de bile, avînd platforma ridicabilă și care se deplasează cu ușurință prin hală. Transportul în mari cantități al scîndurilor brute, pe asemenea vagonete, este mult mai avantajos decît transportul cu brațele sau cu vagonetele simple, pe căi cu șine. În afară de aceasta, transportul pe vagonete este simplu, ușor de organizat și nu cere investiții mari.

În fabricile semimecanizate, pentru transportul scîndurilor brute la circularele de tivit, se folosesc transportoare cu role sau cu bandă.

Mecanizarea avansată a operațiilor de separare și transport din spatele gaterelor, cu toate că reclamă instalații complicate și costisitoare, ușurează considerabil munca, reduce numărul forțelor de muncă și mărește productivitatea utilajelor de debitare. Inconvenientul lor cel mai de seamă, constă în faptul că lucrează în flux unic și continuu, astfel că defectarea uneia din verigile care le alcătuiesc duce la oprirea din funcțiune a întregului flux.

De asemenea, în fabricile care debitează bușteni groși de rășinoase și foioase, mecanizarea completă necesită instalații dimensionate corespunzător, cu funcționare oarecum intermitentă. Transportul pieselor în curs de prelucrare pe asemenea dispozitive este dificil, avînd în vedere pe de o parte forma neregulată a acestora, iar pe de alta, greutatea mare a unora din ele (dulapii groși de fag cîntăresc uneori 100—200 kg).

Pentru asemenea fabrici sînt mai indicate instalațiile semimecanizate, mai robuste, precum și dispozitivele de ridicare, care să înlesnească manipularea pieselor grele, așezarea lor pe vagonete, descărcarea, etc.

Scanned with OKEN Scanner

G. TAIEREA LA GATER

a) Pregătirea mașinii pentru lucru

Înainte de începerea lucrului, trebuie să se facă o revizie atentă a gaterului, ungerea lagărelor, rulmenților, lanțurilor, ghidajelor, etc.

În același timp, se execută montarea și întinderea pînzelor în cadrul gaterului, potrivit modelului de tăiere fixat pentru perioada de lucru respectivă. Gateristul trebuie să participe la revizia mașinii și să se informeze asupra felului cum a lucrat ea, în schimbul de lucru precedent. El trebuie să verifice buna stare a transmisiilor, a frînelor, a dispozitivelor de siguranță și de semnalizare, ca și a vagonetelor, căilor lor de rulare, a rolelor și transportoarelor, etc.

Gateristul trebuie să se asigure de existența, în dulapurile și stelajele de păstrare de lîngă gater, a topoarelor, ciocanelor, șabloanelor, bătătoarelor de pene și a tuturor sculelor de care el se servește în timpul lucrului.

Locurile care trebuie unse sînt : lagărele principale ale axului motor al gaterului, lagărele bielelor, cuzineții mecanismului de avans, patinele și șinele de ghidaj ale cadrului cu pînze, roțile dințate și lanțurile articulate, etc. Multe lagăre posedă pahare cu unsoare consistentă sau lichidă. Palierele cu bile se ung cu vaselină tehnică, fără acizi sau cu ulei de automobil.

La fabricile de cherestea din țara noastră se folosește în acest scop uleiul STAS 383-49. Ungerea șinelor de ghidaj ale cadrului cu pînze se face, de obicei, cu ulei uzat (ars), fie folosind un aparat special (lubricator), fie manual, cu șomoioage. Aceste ghidaje trebuie unse de cel puțin patru ori în timpul unui schimb de lucru.

Ungerea mecanică este asigurată prin pompe de ulei. Gaterele fabricate în R.P.R. sînt dotate cu pompe marca PUI, fabricate de uzina IOR-București. Uleiul se toarnă în rezervorul pompei, de unde este trimis sub presiunea pistonului. prin conducte, la locul de ungere. Debitul de ulei este reglat atît la pompă, cît și în fiecare conductă, după necesități. Cînd ungerea glisierelor se face în mod mecanic, ele necesită un debit de ulei mai mare.

Iarna, cînd temperatura încăperii în care se află gaterul este mult scăzută, în lagărele principale este indicat să se toarne ulei cald, care este mai fluid. La gaterele cu două biele, acestea trebuie controlate, din timp în timp, în privința lungimii lor. În

Scanned with OKEN Scanner

caz cînd nu se constată egalitatea de lungime, aceasta se realizează prin șabăruirea cuzineților bielei.

Montarea și întinderea pînzelor în cadrul gaterului se execută de o echipă specială de montori-modeliști sau de însuși gateristul, care deservește mașina în schimbul de lucru respectiv. Înainte de a fi montate în cadru, pînzele trebuie controlate cu atenție, în ce privește calitatea oțelului, a ascuțirii, ceaprăzuirii, nituirii biglelor, etc.

Montarea și controlul pînzelor în cadrul gaterului necesită 15—25 min și se execută, de regulă, după fiecare $2^1/_2$ ore de lucru. În fabricile de cherestea din R.P.R., pînzele se înlocuiesc uneori numai de două ori într-un schimb, adică după 4 ore de lucru.

În U.R.S.S. s-au făcut încercări reușite de a reduce timpul necesar montării pînzelor, prin folosirea unor dispozitive speciale și chiar a unor cadre de gater de rezervă. Costul ridicat al acestor procedee a făcut ca răspîndirea lor în producție să fie deocamdată limitată. Practica a arătat însă că, la o organizare rațională a muncii, o echipă de trei montori, lucrînd cu scule obișnuite, poate executa schimbarea pînzelor în numai 5—7 min, iar o echipă de doi muncitori, în 8—12 min.

În fabricile de cherestea din R.P.R., unde se montează în cadrul gaterului un număr de pînze mai mare decît în U.R.S.S. (15—20, în loc de 8—10), timpul necesar pentru montarea și controlul pînzelor unui model de tăiere se ridică la circa 25—30 min. Pentru executarea nestînjenită a montajului, pînzele necesare pentru un model de tăiere trebuie aduse cu 10—15 min înainte de terminarea reprizei de tăiere, lîngă gaterul respectiv, așezîndu-le în lăzi speciale, în ordinea în care urmează a fi montate în cadru. În același timp, se aduc și șabloanele care se introduc între pînze, precum și sculele speciale, necesare pentru montarea și controlul poziției pînzelor în cadrul gaterului.

Montarea pînzelor se execută după anumite reguli și într-o ordine stabilită cu precizie (detalii se găsesc în broșura elaborată de ICEIL : „Montarea pînzelor de gater", 1951).

M. N. Orlov recomandă, ca la montarea pînzelor în modelul de tăiere, să se aibă în vedere următoarele :

— pînzele aduse pentru montare în cadru, să fie corect pregătite ;

— montarea pînzelor în cadru să fie centrată cu precizie față de axa cadrului gaterului, pentru a se evita neajunsurile debitării asimetrice ;

Scanned with OKEN Scanner

— șabloanele-distanțiere, montate între pînze, sus și jos, trebuie să aibă exact aceleași grosimi;

— pînzele să aibă aceeași grosime și același profil al dinților;

— înclinarea liniei dinților să fie corespunzătoare mărimii avansului la cursa ascendentă — adică: $i = a_a + (1...3)$ mm — și să se verifice cu aparate de control;

— planul pînzelor în cadru trebuie să fie perpendicular pe axul valțurilor inferioare de avans;

— întinderea pînzelor în cadru nu trebuie să fie prea mare, spre a se evita deformarea cadrului și încălzirea ghizilor. La întreruperea tăierii, să se slăbească întinderea pînzelor, deoarece prin răcire acestea se contrag, dînd tensiuni mari în cadru;

— întinderea pînzelor în cadru să se execute de la margini către axă, în mod simetric, iar slăbirea lor să pornească de la axă către margini;

— registrele pentru șabloanele-distanțiere de sus să fie montate într-o astfel de poziție de traversa cadrului, încît să nu vină la o distanță mai mică de 5—6 cm de buștean, cînd cadrul se află în punctul mort inferior, al cursei sale alternative;

— la așezarea în modelul de tăiere, linia vîrfurilor pînzelor de la margine, să iasă puțin înaintea celor din mijloc (așezare în formă de taler), astfel încît pînzele de pe flancuri să termine debitarea bușteanului, cînd acesta se mai află încă sub apăsarea valțurilor superioare din spate.

Înainte de începerea lucrului, gateristul stabilește poziția manetei mecanismului de avans, în funcție de înclinarea ce s-a dat la montaj pînzelor în cadrul gaterului, de diametrul bușteanilor care se debitează în schimbul de lucru dat și de calitatea necesară a tăieturilor. Noile norme de muncă din fabricile de cherestea prescriu să se lucreze cu avansurile maxime, ținînd însă seama de gradul de uzură al gaterului.

La montarea pînzelor în cadru, se va căuta să se dea acestora înclinarea corespunzătoare avansului maxim, cu care se va lucra în schimbul respectiv, ținînd seama de felul cum acționează mecanismul de avans.

Înainte de a porni mașina, gateristul trebuie să controleze cu toată atenția ca, pe roțile de transmisie, pe cadru sau pe volanți, să nu rămînă scule sau piese, care ar putea fi aruncate sau deteriorate în timpul funcționării gaterului. De asemenea, el trebuie să cerceteze dacă toate locurile cu frictiune sînt bine unse și să anunțe pe ungător, dacă observă lipsuri în această privință.

Scanned with OKEN Scanner

După executarea tuturor acestor verificări și puneri la punct, gaterul este pus în funcțiune, pentru a tăia cîțiva bușteni de probă, după care el este din nou oprit. Cu această ocazie se controlează repede starea de încălzire și de întindere a pînzelor, precizia debitării cu modelul de tăiere dat, verificîndu-se dacă dimensiunile pieselor de cherestea corespund celor comandate. În cazul cînd se mai constată unele deficiențe, se procedează la înlăturarea lor: se mai bat penele, se rectifică ceaprazul unor dinți, etc., după care gaterul este pornit pentru lucrul de durată.

Ing. V. B. Kolobov a constatat că, în timpul tăierii, pînzele se încălzesc în medie cu 40°. De aceea, pînzele nu pot avea tensiunea necesară pentru tăiere, fără a li se da o întindere suplimentară, după debitarea a 3—5 bușteni.

M. N. Orlov a stabilit că micșorarea tensiunii în pînze, provocată de încălzirea în timpul tăierii, este:

$$\sigma_p = E \cdot \alpha \cdot t_i,$$

în care:

σ_p este variația tensiunii pînzei de gater, în kgf/mm²;

E — modulul de elasticitate la întindere al oțelului ($E = 20\,000$ kg/mm²);

α — coeficientul de dilatație liniară al oțelului ($\alpha = 0{,}000\,011$);

t_i — temperatura de încălzire a pînzei, °C.

Avînd în vedere că pentru 1°C tensiunea pînzei se reduce cu 0,22 kgf/mm², pentru cele 40—60° atinse în timpul tăierii, pierderea de tensiune se ridică la 8,8—13,2 kgf/mm², adică anihilează aproape complet efortul de întindere dat pînzelor, la montarea lor în cadru.

În timpul debitării, gateristul trebuie să controleze în permanență dacă nu se aud bătăi nereglementare, dacă unele lagăre nu se încălzesc prea mult și, în general, dacă mersul mașinii este normal.

b) **Procesul debitării bușteniilor**

În fabricile de cherestea de rășinoase, nemecanizate, procesul tăierii în gater se desfășoară, în linii generale, în felul următor:

După ce ia cunoștință de sortimentele care trebuie produse în schimbul de lucru respectiv, maistrul de fabricație se informează, din rapoartele zilnice, asupra dimensiunilor, cantității și calității bușteniilor aflați în depozitul de materie primă. Pe baza acestor

referințe, el întocmește „note zilnice de tăiere" pentru fiecare gater, căutînd să scoată din fiecare categorie de bușteni, cea mai mare cantitate de cherestea din specificația cerută. În nota de tăiere se indică : lungimea, clasa de calitate (conf. standardului respectiv sau normei interne în vigoare), categoria de grosimi (diametrul la capătul subțire) și modelul de tăiere ales pentru debitarea acestor bușteni. Lungimea bușteniior de debitat este egală cu aceea a cherestelei care trebuie produsă. Cînd se cer piese de lungimi deosebite (de exemplu grinzi de 6—8 m), bușteniii respectivi se comandă la secția de retezare a trunchiurilor (catargelor).

Diametrul la capătul subțire al bușteniior aleși pentru debitare, este determinat de lățimea principală (de prismuire) a pieselor de cherestea ce trebuie produse, în concordanță cu modelul de tăiere fixat.

Clasa de calitate a bușteniior este luată în considerare în modul următor : la o sortare a cherestelei de rășinoase în clasele de calitate obișnuite :

bușteniii de cl. I dau scînduri și dulapi din clasele : Tot și III
bușteniii de cl. II dau scînduri și dulapi din clasele : III, IV, V
bușteniii de cl. III dau scînduri și dulapi din clasele : IV și V și grindărie

Pe baza notelor de tăiere pe care le-a întocmit, maistrul de fabricație transmite echipelor care aprovizionează gaterele, dimensiunile și calitatea bușteniior care trebuie aduși la fiecare din aceste mașini, după deschiderea lor. Gateriștii afișează notele de tăiere, pentru control, lîngă gatere și notează modelul de tăiere, după care lucrează în schimbul respectiv, pe tabla de lîngă ușa de intrare a vagonetelor cu bușteni.

În timpul lucrului, gateriștii sau recepționarii de lucrări notează pe o „foaie de gater" calitatea, lungimea, diametrul și volumul fiecărui buștean debitat, după indicii marcați pe capătul fiecăruia din aceștia. În felul acesta, conducerea fabricii poate să cunoască, în fiecare moment, cantitatea de materie primă debitată și să deducă avansul real și productivitatea obținută de fiecare gater. După cantitatea bușteniior tăiați în gater se face, de regulă, plata tuturor muncitorilor care lucrează pe întregul flux de producție, din depozitul de materie primă și pînă în cel de cherestea.

Prin scăderea volumului de bușteni debitați, în fiecare schimb, conducerea fabricii poate stabili, de asemenea, cantitatea și calitatea materiei prime rămasă în depozit (în cazul cînd nu se produc noi intrări).

Scanned with OKEN Scanner

Manipularea materialelor de răşinoase, în secţia de debitare (hala gaterelor) decurge în modul următor (în cazul tăierii pe prisme) :

Din prima trecere prin gater a buşteanului rezultă : prisme, scînduri laterale brute, lăturoaie, rămăşiţe, aşchii şi rumeguş.

Prisma, piesa cea mai valoroasă, care se obţine din debitarea buşteanului, este luată de pe vagonete, la ieşirea completă din gater şi este aşezată într-o parte (de regulă în dreapta) a căii de rulare a vagonetelor, pe o platformă din grinzi transversale. De aici, prisma este luată în primire de gateristul care deserveşte gaterul de pe linia a doua, unde este debitată în scînduri, dulapi sau grinzi, pe baza unui model de tăiere special. Scîndurile obţinute din baza prismei fiind complet fasonate, nu trebuie să mai treacă pe la ferăstraiele circulare de tivit şi retezat, astfel că sînt aşezate pe vagonete, care le duc direct pe rampa de sortare.

Scîndurile brute, obţinute din afara pătratului prismei, trebuie prelucrate în continuare şi merg la ferăstraiele circulare de tivit, apoi la cele de retezat şi în urmă la rampa de sortare.

Acelaşi drum îl urmează şi scîndurile brute, rezultate din flancurile buşteanului şi care sînt aşezate, la ieşirea din gater, pe podeaua halei, în partea stîngă a căii de rulare. De partea aceasta se găseşte şi ferăstrăul de tivit. Gateristul şi ajutorul lui trec, în aceeaşi parte, şi scîndurile ce cad în dreapta liniei, iar de pe podea ele sînt luate cu braţele de muncitorii care deservesc maşinile de tivit.

Lăturoaiele scurte, care nu mai pot fi prelucrate în piese de cherestea, sînt aruncate de gaterişti pe podeaua halei, în dreapta gaterului. De acolo ele sînt ridicate cu braţele şi încărcate pe vagonete, care circulă pe căi şinuite, aşezate în lungul halei, la o distanţă mai mare de gater (în apropierea lor se află liniile de vagonete, care servesc la scoaterea cherestelei din hală). Transportul cu braţele al lăturoiaelor necesită numeroşi muncitori ; de aceea, multe fabrici au organizat secţii de sortare şi prelucrare a acestora, în subsolul halei sau în săli mai depărtate, deservite prin transportoare cu bandă.

Rumeguşul rezultat din tăiere cade printre pînzele gaterelor pe un platou înclinat, din scînduri, aşezat între montanţii batiului, deasupra roţilor de transmisie. Datorită trepidaţiilor date maşinii de mişcarea alternativă a cadrului cu pînze, rumeguşul cade într-o ladă, aşezată lîngă fundaţia gaterului. De aici el este evacuat prin exhaustor sau este cărat cu tărgile la cazanele maşinii cu abur a fabricii sau la locul de depozitare.

Scanned with OKEN Scanner

În fabricile mecanizate din U.R.S.S. (și în cele semi-mecanizate de la noi) debitarea la gater a bușteniilor de rășinoase decurge în modul următor : bușteanul sosește pe transportorul cu lanț, din bazinul de spălare-sortare, pînă la gater. Gateristul îl examinează, spre a-i stabili forma generală, prezența cioturilor, a nodurilor mari, ieșite în afară, a crăpăturilor mari și a celorlalte defecte, care ar putea influența modul debitării sale. El cioplește cu toporul cioturile mari și ieșiturile, care nu încap în deschiderea cadrului și îndepărtează, cu cleștele, cuiele sau piesele metalice, care ar putea provoca ruperea dinților sau blocarea înaintării bușteanului.

După aceea, cu ajutorul brațelor de împingere ale transportorului sau cu pîrghii, gateriștii trec bușteanul pe vagonetele gaterului. La fabricile semi-mecanizate, recent construite în R.P.R., între transportorul de bușteni și calea de rulare a vagonetelor gaterului s-a intercalat o mică platformă din grinzi transversale, pentru un stoc de 4—5 bușteni. Prin aceasta s-a căutat să se prevină eventualele opriri ale gaterului, datorite deficiențelor în funcționarea transportului de bușteni, în manipularea acestora în bazinul de sortare sau chiar în depozitul de materie primă. În acest caz, lucrările de pregătire a bușteniilor se execută pe această platformă, de pe care bușteniii sînt apoi rostogoliți pe vagonetele gaterului.

Bușteanul este așezat pe vagonete în poziția optimă de trecere prin gater, potrivit particularităților de formă și defectelor sale. După aceea, bușteanul se fixează puternic între brațele (cleștii) vagonetului de fixare și se apropie de gater. Strîngerea cleștilor trebuie să fie cît mai puternică și să se exercite după direcția diametrului orizontal al capătului dinapoi al bușteanului (fig. 60). Strîngerea acestuia după verticală sau după o coardă orizontală, aflată deasupra sau dedesubtul axei orizontale a bușteanului, nu asigură stabilitatea necesară în timpul debitării acestuia.

După ce bușteanul a trecut cu circa 2/3 din lungimea sa, prin gater, gateristul desface brațele vagonetului de fixare și trimite vagonetul înapoi, pentru a aduce bușteanul următor. În timpul cît gaterul debitează ultima treime a lungimii bușteanului, gateristul trebuie să execute întregul ciclu de operații necesar în vederea aprovizionării acestei mașini și anume : rostogolirea bușteanului următor pe vagonete, fixarea între brațe, rotirea, centrarea și apropierea de gater a bușteanului așezat pe vagonete.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită formei neregulate pe care o au unii bușteni, către capătul gros, precum și din cauza unei strîngeri slabe a acestuia între brațele vagonetului de fixare, bușteanul se rotește între valțurile de avans ale gaterului, provocînd strîmbarea planului de tăiere al pînzelor și obținerea unor scînduri defectuoase.

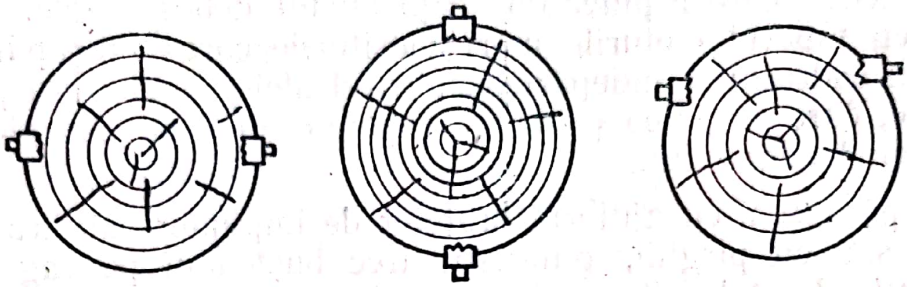


Fig. 60. Diverse moduri de strîngere a capătului bușteanului între ghiarele brațelor vagonetului de fixare

Același efect îl poate avea și eliberarea prematură a bușteanului dintre brațele vagonetului de fixare.

Pentru evitarea timpilor morți, bușteniii trebuie să treacă prin gater unul după altul, fără spații libere („cap la cap"). Aceasta necesită utilaje adecvate de deservire a mașinii, atît în față, cît și în spate, precum și o bună calificare a gateristului.

În spatele gaterului, scîndurile, prismele și lăturoaiele rezultate din debitarea bușteanului sînt preluate de utilajele de deservire instalate acolo, adică de vagonete, transportoare cu role sau cu bandă etc. În continuare, aceste piese sînt dirijate spre locurile de prelucrare sau manipulare ulterioară: la mașinile de tivit, la gaterele de debitat prisme, la circularele de retezat, la mașinile de tocat deșeuri, la instalațiile de sortare etc.

În timpul debitării, gateristul supraveghează cu atenție următoarele operații:

— așezarea corectă a bușteniilor pe vagonete și introducerea lor în gater, fără timpi morți;

— trecerea prin gater a bușteniilor cu avansul calculat, corespunzător speciei, diametrului și calității lor;

— apăsarea corectă a valțurilor superioare pe bușteni;

— eliminarea alunecării bușteniilor pe valțuri;

— scoaterea dintre pînze a capetelor de lăturoaie care bat etc.

Gateristul, împreună cu ajutoarele sale trebuie să controleze calitatea tăieturilor făcute de pînze, corespondența dintre modelul de tăiere dat și dimensiunile scîndurilor obținute etc. Grosimea pieselor de cherestea se verifică cel puțin odată pe oră, cu

Scanned with OKEN Scanner

ajutorul șabloanelor, clupelor etc., luîndu-se în considerare dimensiunile nominale și sporul pentru contragerea prin uscare.

La gaterele moderne, gateristul mai trebuie să verifice poziția aparatului de ghidare a prismelor, ale cărui cuțite trebuie să pătrundă exact în tăieturile făcute de pînze și să conducă în mod corect prisma sau scîndurile centrale.

Avansul real de trecere al bușteniior prin gater se poate controla, fie măsurînd lungimea bușteniior debitați într-un minut, fie cercetînd mărimea rizurilor (urmelor) lăsate de dinți, la fiecare cursă a cadrului, pe fețele scîndurilor. Debitarea bușteniior cu un avans mai mare decît cel corespunzător înclinării pînzelor nu este admisibilă, deoarece la gaterele cu avans continuu aceasta are drept rezultat așa-zisa „tăiere cu spatele" a dinților, la cursa ascendentă a cadrului cu pînze; de asemenea, ea sporește frecarea dintre pînze și fundul tăieturilor făcute de ele și mărește alunecarea bușteanului pe valțuri.

Așezarea bușteanului pe vagonete se face ținînd seama de regulile care se vor arăta la alt capitol, astfel încît să se dea lemnului o utilizare cît mai bună. În general, bușteanul se așază cu axa verticală a secțiunii sale transversale pe axa modelului de tăiere și a cadrului cu pînze (această axă este marcată în mod vizibil pe traversa superioară a batiului gaterului). În acest caz, scîndurile din dreapta și din stînga modelului de tăiere vor fi simetrice, atît ca poziție, cît și ca dimensiuni, efortul de tăiere al dinților este bine echilibrat, iar în cazul debitării pe prisme, acestea vor avea ambele fețe (baze) de aceeași lățime.

c) Organizarea locurilor de muncă la gater

Pentru obținerea unui randament cît mai bun în piese de cherestea de bună calitate și a unei productivități ridicate a utilajelor de debitare, locurile de muncă la gater trebuie astfel organizate, încît să se realizeze:

— amplasarea rațională a tuturor mașinilor-unelte și a mecanismelor de deservire;

— poziția avantajoasă a muncitorilor;

— asigurarea lucrului fără întreruperi și a productivității maxime a tuturor utilajelor de debitare, deservire și transport;

— adoptarea metodelor de lucru avansate.

1. **Amplasarea rațională a mașinilor-unelte și a utilajelor** din hala de debitare la fabricile de cherestea de rășinoase, de tip vechi, nemecanizate, este cea arătată în fig. 61. La gaterul de pe linia întîi vin bușteniii de debitat, aduși din depozit pe

vagonete. La sosirea lîngă gater buștenii sînt descărcați pe o platformă (lagăr), situată între linia de aducere din depozit și linia pentru vagonetele gaterului. La debitarea buștenilor de rășinoase avînd lungimea de bază de 4 m, distanța dintre prima

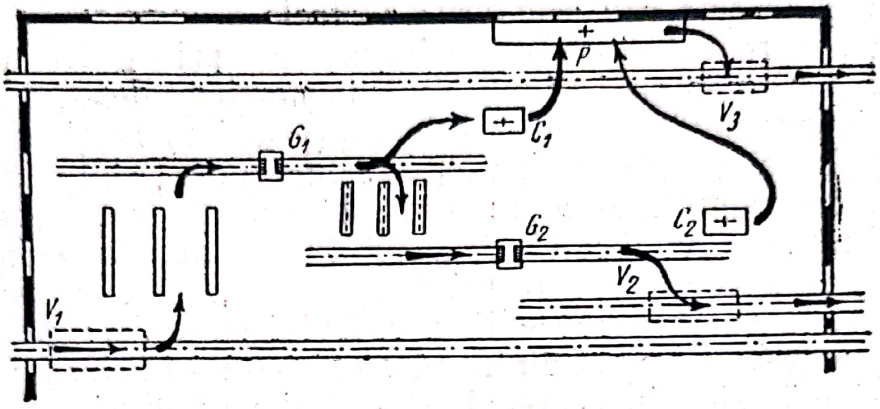


Fig. 61. Amplasamentul utilajelor de debitare într-o fabrică de cherestea nemecanizată

linie de gatere și peretele frontal (de intrare) al halei gaterelor este de 5—8 m. În cazul cînd este necesar să se producă piese de cherestea (grinzi) mai lungi, vagonetele gaterului se pot încărca din depozit și se aduc astfel în hală prin ușa practicată în dreptul liniei de rulare a vagonetelor. Aceeași distanță — de 5—8 m — se ia și între prima și cea de-a doua linie de gatere, aceste mașini fiind de regulă așezate cu un decalaj lateral de 2—3 m. Între perechile de gatere care lucrează împreună la tăierea pe prisme, se intercalează de obicei o linie de decovil suplimentară, pentru scoaterea materialelor din hală.

Circularele de tivit se instalează în spatele celei de-a doua linii de gatere, la distanță de 4—5 m de aceasta, iar pendulele (circularele de retezat) sînt montate de regulă lateral, lîngă pereții halei.

În fabricile care au gaterele așezate pe o singură linie, prismele debitate într-o repriză se adună pe o platformă lîngă gater și se taie în timpul reprizei următoare (cu model de tăiere schimbat). Circularele de tivit și cele de retezat sînt așezate în același mod ca în dispozitivul precedent.

La fabricile mecanizate, amplasamentul utilajelor este următorul: în fața gaterelor de pe linia întîi se montează linia de rulare a celor două vagonete, pe care se reazemă bușteanul, pentru a fi introdus între valțurile gaterului. În spatele acestuia, sînt montate aparatele pentru ghidarea prismelor, cu rolele de conducere și dispozitivele pentru descărcarea scîndurilor laterale.

Scanned with OKEN Scanner

La gaterele de pe linia a doua, felul și așezarea utilajelor de deservire depind de faptul, dacă acest gater este destinat să debiteze exclusiv prisme, sau urmează a executa și tăieri pe plin. Cazul al doilea este cel mai des întîlnit, deoarece poate satisface, în mod avantajos, cerințele variabile ale debitărilor în fabricile de cherestea.

Aranjamentul mașinilor-unelte și al utilajelor este cel arătat în fig. 57. Distanțele dintre mașini se aleg în așa fel, încît să permită debitarea fără stînjenire a bușteni lor de un anumit tip de lungime. La noi, lungimea de bază a cherestelei de rășinoase pentru consumul intern este — după cum s-a arătat — cea de 4 m, însă la construcția fabricilor noi, se are totdeauna în vedere să se poată debita și piese de 6—8 m. În acest caz, distanțele uzuale dintre liniile de mașini sînt cele arătate anterior.

În U.R.S.S., lungimea de bază a cherestelei de rășinoase este de 6,50 m, iar la amplasarea utilajelor se are în vedere și posibilitatea de a debita piese pînă la 8 m lungime. Distanțele cele mai convenabile între liniile de mașini sînt în acest caz următoarele:

De la peretele frontal, cu ușile de intrare a bușteni lor în hala gaterelor și pînă la linia primului rînd de gatere, se iau de obicei 13,0—13,5 m (în unele cazuri numai 12 m). Această distanță permite așezarea comodă a celui mai lung buștean (8 m) pe transportorul cu lanț, care îl aduce din depozit. De asemenea, ea permite crearea unui spațiu suficient între capătul unui asemenea buștean și peretele halei, chiar cînd vagonetul de fixare este tras în poziția cea mai depărtată de gater. Aceeași distanță de 13 m se ia și între axa gaterului de pe prima și a doua linie, cînd aceste mașini sînt dispuse în zig-zag.

O distanță egală sau puțin mai mare, se ia apoi între linia gaterelor de pe linia a doua și linia circularelor de tivit.

Distanța între scutul opritor al transportorului de bușteni și axa transversală a primului gater se ia de obicei egală cu 1,50 m. Această distanță este impusă de necesitatea trecerii lesnicioase a bușteanului sosit pe transportor, pe vagonetele gaterului, chiar în momentul cînd ultima treime a bușteanului anterior se mai află încă în gater, iar vagonetul de fixare se află retras la capătul căii sale de rulare.

Distanța transversală dintre axa transportorului de bușteni și axa căii de rulare a vagonetelor gaterului, se ia de circa 1,25 m, ceea ce dă posibilitatea rostogolirii directe a bușteni lor de pe transportor, pe aceste vagonete. La fabricile construite recent în R.P.R., s-a prevăzut totuși o platformă de circa

Scanned with OKEN Scanner

1,50—2,00 m lățime, pentru a se crea un stoc de 3—4 bușteni, spre a se preveni eventualele sosiri neregulate ale bușteniilor pe transportor.

În cazul cînd în hala gaterelor sînt instalate mai multe linii tehnologice, între axele liniilor de rulare ale primelor gatere se ia o distanță de 2,0—2,5 m. Dacă între transportor și linia gaterului se intercalează o platformă pentru bușteni, distanța arătată se mărește cu lățimea acestei platforme.

2. **Poziția muncitorilor** este în funcție de gradul de mecanizare al operațiilor de deservire. La gater lucrează 1, 2 sau 3 muncitori; în cazul unei mecanizări totale, gaterul poate fi deservit de un singur muncitor de înaltă calificare. Gateristul are locul de muncă pe platforma vagonetului de fixare. De pe scaunul vagonetului, acesta cuplează diversele comenzi și execută toate operațiile reclamate de trecerea bușteanului de pe transportorul cu lanț pe vagonetele gaterului, precum și pe cele de introducere a acestuia între valțurile de avans și de debitare în gater.

Operațiile care au loc în spatele mașinii, ca preluarea și conducerea prismelor și a scîndurilor laterale, se execută, în cea mai mare parte, în mod automat, cu ajutorul utilajelor descrise anterior.

Din analiza schiței de amplasare a utilajelor, rezultă că deservirea gaterului de către un singur muncitor este posibilă numai în condiții speciale de producție: bușteni de forme regulate, pregătiți cu îngrijire și sortați riguros în depozitul de materie primă; întreținerea în perfectă stare a tuturor utilajelor; deservirea lor mecanizată cu rapiditate și pricepere etc.

În cazul cînd lucrul la gater este executat de doi muncitori, unul din aceștia — gateristul principal — stă în fața gaterului și execută trecerea bușteanului de pe transportor pe vagonete și introducerea capătului anterior al acestuia între valțurile gaterului. Tot acesta supraveghează în mod permanent trecerea bușteanului prin mașină, intervenind cu promptitudine, ori de cîte ori se produc deranjamente în mersul regulat al debitării. Ajutorul gateristului stă în spatele mașinii și ia în primire piesele rezultate din tăiere, supraveghează buna funcționare a aparatelor de ghidaj și separare și aruncă în trapă lăturoaiele scurte și rumegușul care se adună în jurul gaterului.

Cînd deservirea gaterului se face de 3 muncitori, unul din aceștia — și anume gateristul principal — stă în fața mașinii și execută aceleași operații, ca și în cazul precedent. Al doilea muncitor ajută la trecerea de pe transportor pe vagonete și la centrarea bușteanului, urmărește pătrunderea exactă a prismei

Scanned with OKEN Scanner

între cuțitele aparatului de ghidaj și aruncă în trapă așchiile și lăturoaiele. Al treilea muncitor, împreună cu cel de-al doilea, iau în primire piesele de cherestea rezultate din tăiere, le așază pe transportoare sau pe vagonete și supraveghează îndepărtarea lor neîntîrziată din apropierea gaterului.

In fabricile de cherestea nemecanizate de la noi, unde avansul de trecere prin gater este mic, bușteniii au forme neregulate și numărul sortimentelor de obținut este mare (se lucrează cu modele „încărcate", cu 15—20 pînze), gaterul este deservit, în mod obișnuit, de cîte 3 muncitori. Amplasamentul rațional al acestora, potrivit cu calificarea profesională ce au și în oarecare măsură și cu forța lor fizică, reprezintă condiția lucrului fără întreruperi și timpi morți inutili și a obținerii unor productivități ridicate a utilajelor. Importantă este de asemenea și justa distribuire a atribuțiilor în echipa de lucru, precum și coordonarea muncii în comun.

3. **Lucrul la gater** trebuie perfect coordonat și cu activitatea care se desfășoară în celelalte secții și ateliere ale fabricii: în depozitele de bușteni și de cherestea, în atelierul mecanic de întreținere a utilajelor, în atelierul de ascuțit și ceaprăzuit pînzele, în secția de valorificare a deșeurilor, etc.

Întreruperile mai frecvente din funcționare ale gaterelor se datorează:

— depozitului de materie primă, care nu trimite în hala de debitare bușteni corespunzători modelului de tăiere, bine sortați, curățiți de coajă, noroi, cioturi mari etc.;

— atelierului de ascuțit, care nu întreține în bune condiții pînzele de gater;

— echipelor care fac montarea pînzelor în cadrul gaterului, care nu verifică în mod riguros șabloanele, nu controlează starea biglelor, penelor etc. Este absolut necesar ca gateristul să identifice toate aceste deficiențe și să le semnaleze la timp conducătorilor fabricii, pentru ca aceștia să ia măsuri urgente pentru prevenirea sau înlăturarea lor.

Întreținerea permanentă a gaterelor în perfectă stare de funcționare, prin repararea lor planificată și prin înlocuirea la timp a pieselor uzate, contribuie la lucrul fără întreruperi al acestei mașini de bază și la obținerea unor productivități ridicate. Fabricile trebuie să dispună în permanență de stocuri complete de piese de schimb, pe care să le completeze pe măsura utilizării.

Micile deranjamente, care survin accidental în funcționarea gaterelor, sînt înlăturate de regulă de către lăcătușul de serviciu,

Scanned with OKEN Scanner

care poate fi chemat la fața locului, organizînd un sistem de semnalizare, optică sau acustică.

Munca la gatere depinde în bună măsură și de centrala de forță, ca și de cea electrică a fabricii, care trebuie să furnizeze acestor mașini cantitatea necesară de energie mecanică sau electrică, chiar în perioadele de vîrf ale consumului. De asemenea, secția de transport, cea de aprovizionare cu materiale tehnice etc., deși exercită în general numai influențe indirecte asupra activității gaterelor, pot cauza însă o reducere a productivității acestora, dacă deficiențele semnalate în activitatea lor nu sînt constatate și îndepărtate la timp.

4. **Metodele de lucru avansate** la gater cer respectarea cu stictețe a cîtorva măsuri tehnico-organizatorice, dintre care mai importante sînt următoarele (după Prof. A. N. Pesoțki) :

— Ridicarea sistematică a calificării profesionale a tuturor muncitorilor, fie la locul de producție (metoda Kotlear), fie în școli etc.

— Organizarea judicioasă a brigăzilor și introducerea lucrului pe bandă ; în acest caz, conducerea brigăzii de lucru la gater va fi încredințată gateristului, care distribuie oamenii din brigada sa în posturile de muncă, după gradul de calificare, aptitudini etc.

— Organizarea întrecerilor socaliste, cu afișarea graficelor de producție, a cantităților de brac tehnic, produse de fiecare brigadă, a numărului și a duratei opririlor din lucru nejustificate, a salariului mediu realizat de muncitori etc.

— Simultan cu întrecerea între brigăzile de deservire a gaterelor, trebuie organizat schimbul de experiențe și ajutorul reciproc, în vederea ridicării productivității muncii tuturor muncitorilor la nivelul celor mai înaintați.

— Instruirea precisă a tuturor muncitorilor din brigăzi, cu privire la caracteristicile tehnice ale mașinilor cu care aceștia lucrează, a poziției frînelor, semnalelor de alarmă etc. și a tuturor mijloacelor de protecție a muncii.

— Organizarea unor gazete de perete, cu evidențele primare ale activității în hala gaterelor, în care se arată, în mod grafic, cantitățile de bușteni intrate în hală, randamentul în cherestea obținut, opririle din funcțiune ale gaterelor și cauzele acestora etc.

— Organizarea consfătuirilor de producție, în care să se facă o analiză amănunțită a tuturor problemelor care se cer rezolvate fără întîrziere.

Scanned with OKEN Scanner

— Stimularea inițiativelor individuale și colective, prin premii, evidențieri, etc.

d) Debitarea pe prisme

La tăierea pe prisme, gaterul din linia I scoate, — după cum se știe — din buștean o piesă centrală groasă, avînd două fețe tăiate de pînzele de ferăstrău (prisma). Aceasta este trecută apoi la gaterul de pe linia a II-a, care o debitează în scînduri.

La acest procedeu de debitare se pot întîlni două dispozitive ale utilajelor. Primul, arătat în schema din fig. 57, permite ca gaterele de pe cele două linii să poată debita bușteni, atît pe plin, cît și pe prisme; în acest scop, fiecare gater este prevăzut cu un transportor propriu de bușteni.

Al doilea aranjament prevede așezarea reciprocă a gaterelor, în așa fel, încît acestea să poată executa exclusiv tăierea pe prisme. În acest caz, gaterele unei linii tehnologice sînt eșalonate în adîncime, cu o deplasare laterală de circa 30 cm a axelor lor longitudinale. În U.R.S.S. s-au studiat și scheme cu deplasări mai mari între aceste axe și anume cu circa 2 m (ca în fig. 57), sau cu alte decalaje. Caracteristica principală a acestor scheme este aceea că, în acest caz, numai primul gater este aprovizionat cu bușteni de un transportor cu lanț, în timp ce la gaterul din spatele său se trimit exclusiv prismele fasonate de gaterul din linia I.

În cazul cînd axele longitudinale ale celor două gatere care lucrează „în pereche" sînt decalate lateral (ca în fig. 57), cu circa 2 150 mm, organizarea locurilor de muncă la aceste mașini este următoarea:

Mai întîi, trebuie observat că la cele două gatere lucrul nu poate fi executat fără întreruperi decît dacă avansul de tăiere al ambelor mașini este identic. Aceasta presupune că debitarea bușteniilor în primul gater și a prismelor în cel de-al doilea se execută cu modele de tăiere, care permit lucrul cu avansuri de tăiere egale. Dacă avansul gaterului al doilea este mai mare decît al celui dinaintea sa, se vor produce inevitabil timpi morți, afară de cazul cînd acest gater ar putea fi aprovizionat suplimentar cu prisme, din stocuri create în acest scop. Crearea unor asemenea stocuri nu este însă de dorit, deoarece debitarea lor se face cu modele de tăiere arbitrare, care nu pot asigura utilizarea rațională a acestor materiale.

Deservirea primului gater se face în modul arătat la tăierea pe plin, adică de 1—2 sau 3 muncitori, după gradul de mecanizare folosit în tehnologia prelucrării bușteniilor.

Scanned with OKEN Scanner

În ce privește organizarea muncii în spatele acestei mașini, trebuie să se aibă în vedere faptul, că piesele obținute din debitarea bușteniilor trebuie să fie separate, prisma mergînd, spre a fi debitată, la gaterul al doilea, iar scîndurile de pe flancurile ei, la circularele de tivit. Separarea automată a acestor piese presupune existența unor dispozitive corespunzătoare, aflate în mod permanent în perfectă stare de funcționare.

În fig. 58 se arată un dispozitiv pentru trecerea automată a prismelor ,pe calea de rulare a vagonetelor gaterului de pe linia a II-a. Prisma rezultată din tăierea bușteanului în primul gater înaintează printre cuțitele aparatului de ghidare, pe rolele netede ale transportorului respectiv. La capătul acestuia se află scutul înclinat, ceea ce provoacă ridicarea automată a lanțurilor *2*, iar acestea dau prismei o mișcare de deplasare laterală, trecînd-o pe calea de rulare a vagonetelor gaterului al doilea.

Uneori, comanda lanțurilor *2* o face însuși gateristul care deservește gaterul din spate, prin apăsarea unei pedale.

Cînd deplasarea prismelor se face manual (cazul din fabricile nemecanizate), această operație necesită prezența a doi muncitori și a unor platforme cu role sau cu lanțuri. La fabricile mecanizate, în cazul cînd instalația automată nu asigură deplasarea fără stînjenire a prismelor grele, pot ajuta la trecerea acestora de pe o linie pe alta, a celor două gatere, ajutorul de gaterist de la primul gater și gateristul celui de-al doilea gater.

La tăierea pe prisme, organizarea rațională a locurilor de muncă necesită observarea cu strictețe a următoarelor reguli :

— modelele de tăiere în cele două gatere să fie astfel alese, încît ambele mașini să poată lucra cu avansuri de tăiere identice ;

— trecerea prismelor de la gaterul de pe linia I, la gaterul din spatele său, să se facă fără întreruperi, fie manual, fie în mod automat ;

— introducerea prismelor în gaterul al doilea să se facă, pe cît posibil, fără vagonete de fixare și rezemare, eventual utilizînd aparate de proiectat dungi de lumină (umbră) ;

— la debitarea manuală a gaterelor, să existe cel puțin 1—2 prisme de rezervă, pe platformele de transbordare, spre a se preîntîmpina sosirea neregulată a prismelor de la primul gater. În cazul utilizării instalațiilor automate de transbordare cu lanțuri, crearea unor asemenea stocuri de rezervă este imposibilă, astfel că lucrul la cele două gatere trebuie să fie perfect sincronizat ;

Scanned with OKEN Scanner

— pentru separarea prismelor de scîndurile laterale, obținute din debitarea bușteniilor în primul gater, trebuie să se facă uz, pe cît posibil, de dispozitive automate, care funcționează în mod simplu și precis. La fabricile unde această operație se execută manual, ea trebuie să decurgă în mod continuu și fără întîrzieri, spre a se preîntîmpina îngrămădirile de materiale în curs de prelucrare și prin aceasta oprirea din funcțiune a ambelor gatere.

— trebuie să se facă o precisă repartizare a atribuțiilor în brigada de muncitori care deservește perechea de gatere, spre a se evita manipulările inutile și risipa de forțe de muncă.

e) Lucrul cuplat la două gatere

În cazul debitării exclusiv pe prisme, a materiei prime, gaterele sînt aranjate „în serie", cu o deplasare a axelor lor longitudinale de numai 30—75 cm. Gaterele aranjate după această schemă constituie un așa-zis „agregat de debitare", a cărui productivitate se calculează pentru perechea de gatere, nu individual pentru fiecare din acestea. Un asemenea aranjament nu mai permite însă decuplarea mașinilor și tăierea pe plin, la fiecare din acestea. Schema acestui dispozitiv este arătată în fig. 62. Prin ea se reduce deplasarea laterală a prismelor, de la primul gater la cel din spatele lui, micșorîndu-se consumul de putere mecanică și eforturile muncitorilor, necesare în acest scop.

După gradul de mecanizare, deservirea acestui agregat poate fi făcută de 4—3 sau 2 muncitori. În primul caz, fiecare gater este deservit de cîte doi oameni. Transferarea prismei de la primul la al doilea gater, o execută ajutorul de gaterist de la primul gater și gateristul gaterului al doilea.

În cazul deservirii agregatului prin trei muncitori, doi din ei sînt gateriștii celor două mașini, iar al treilea, ajutorul, care stă între gatere și ajută la transferarea prismelor.

La instalațiile moderne, folosirea vagonetelor perfecționate în fața primului gater, a aparatelor de ghidare pentru prisme, a rolelor și a scutului opritor, arătate în fig. 57 și 58, face posibilă deservirea fiecărui gater de cîte un singur muncitor. Scîndurile laterale, care rezultă din debitarea bușteanului în primul gater, cad de pe transportorul cu role filetate, pe lanțuri transbordoare (arătate separat și în fig. 57) și trec automat pe un transportor cu role. Prisma se deplasează în continuare, iar după ce este

Scanned with OKEN Scanner

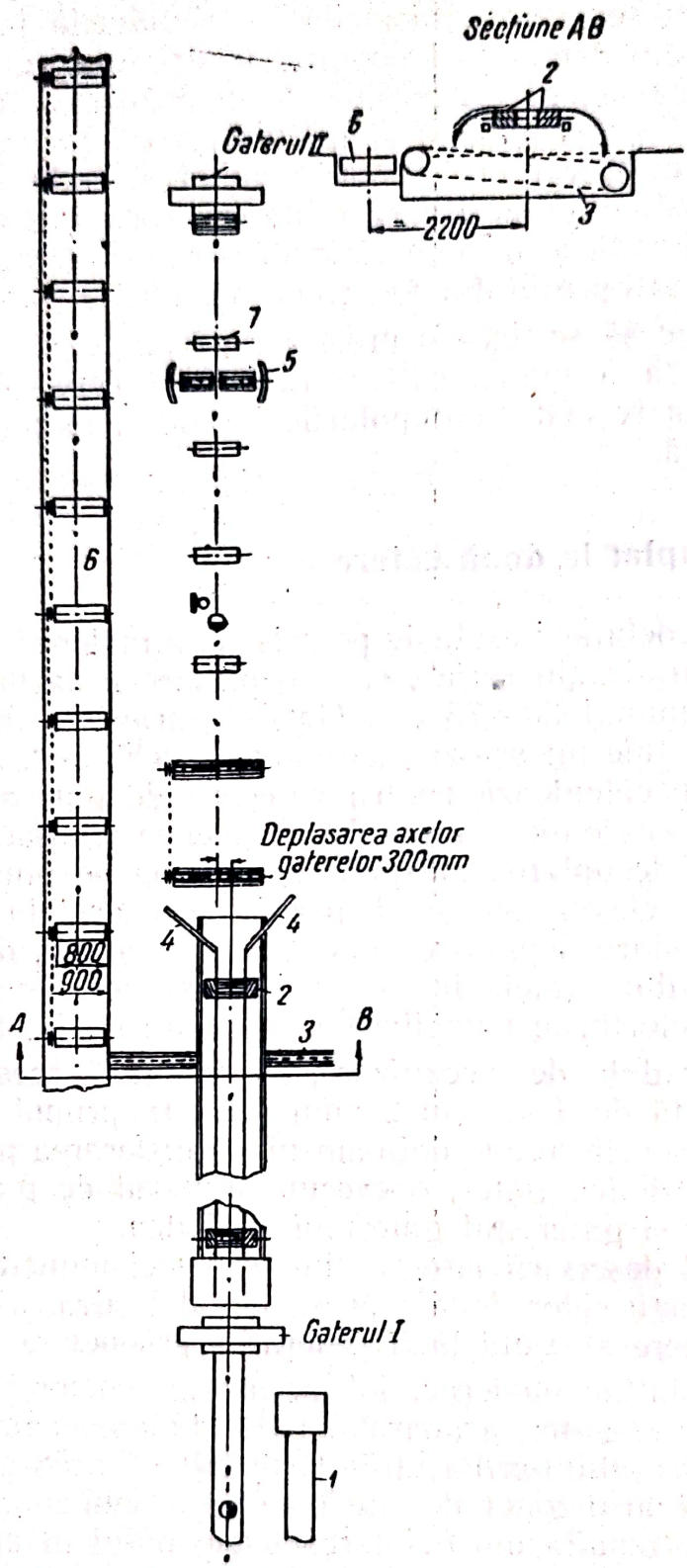


Fig. 62. Agregat de debitare, alcătuit din două gatere cuplate

Scanned with OKEN Scanner

culcată la 90° pe una din fețele tăiate de pînzele primului gater, merge pe transportorul cu role care o duce la gaterul al doilea.

În fig. 62 se pot vedea : transportorul cu lanț pe care sosesc buștenii din depozit (bazin) *1* ; rolele cu partea din mijloc netedă și cu capetele filetate spre stînga și dreapta *2* ; lanțurile transbordoare *3* ; scuturile care opresc înaintarea scîndurilor laterale, silindu-le să se deplaseze lateral *4* ; aparatul pentru „centrarea" prismei pe axa gaterului al doilea *5* ; transportorul cu role pentru ducerea scîndurilor la circularele de tivit *6* ; rolele gaterului al doilea 7.

f) Debitarea buștenilor cu capătul gros înainte

În tehnologia debitării buștenilor în gater s-a discutat mult dacă buștenii trebuie introduși între valțuri cu capătul subțire sau cu cel gros înainte. În majoritatea fabricilor de cherestea din R.P.R. se aplică tăierea cu capătul subțire înainte. În felul acesta, datorită conicității ce are, pe măsura înaintării în gater, bușteanul ridică progresiv valțurile superioare pe generatoare, astfel că atunci cînd ajung la capătul gros, valțurile trec de la sine pe capătul subțire al bușteanului următor.

Pe de altă parte, tăierea buștenilor cu capătul subțire înainte nu implică o calificare atît de ridicată a gateristului, ca în cazul introducerii bușteanului cu capătul gros înainte între valțuri, în special în ce privește centrarea acestuia pe axa modelului de tăiere.

Tăierea cu capătul subțire înainte prezintă și alte avantaje: bușteanul poate fi așezat mai bine pe vagonete și are mai multă stabilitate, deoarece brațele de fixare prind capătul gros, mai apropiat de centrul de greutate al bușteanului. În afară de aceasta, crăpăturile mari, pe care le are bușteanul în general la acest capăt, pot fi observate mai de aproape, iar poziția cea mai bună de tăiere poate fi aleasă mult mai ușor decît atunci cînd capătul gros se află pe vagonetul dinainte. Modelul de tăiere fiind întocmit totdeauna în funcție de diametrul la capătul subțire, centrarea buștenilor care au la capătul gros caneluri, lăbărțări sau alte neregularități de creștere, se face mai greu, cînd ei sînt introduși între valțuri cu acest capăt înainte.

Mari dificultăți se ivesc, de asemenea, la tivirea ulterioară a scîndurilor brute, care în cazul debitării buștenilor în gater cu capătul gros înainte, se prezintă la circularul de tivit cu partea lor lată. Aceasta creează greutăți la așezarea celor două

Scanned with OKEN Scanner

tăieturi paralele de tivire, la lățimea maximă posibilă, ținînd seama și de teșitura admisă.

La rîndul său, debitarea bușteniior cu capătul gros înainte prezintă anumite avantaje : înaintarea către pînze a bușteanului, care are generatoarea superioară înclinată înapoi, este mult ușurată, iar alunecarea lui pe valțuri este mai mică, ceea ce se traduce printr-un consum mai mic de energie mecanică. De asemenea, pînzele gaterului taie mai ușor, iar lăturoaiele ies mai lesne dintre pînze, fiind mai scurte decît scîndurile centrale. Aceasta face ca opririle din funcțiune ale gaterului, pentru scoaterea lăturoaielor înțepenite, și care se ridică uneori pînă la 2% din timpul de lucru al acestuia, să fie mult reduse.

În sfîrșit, trebuie luat în considerare și faptul că debitarea capătului gros al bușteanului are loc în prima perioadă a trecerii acestuia prin gater, adică atunci cînd el se află bine prins între brațele vagonetului de fixare. În acest fel se evită rotirea lui între valțuri sau schimbarea, din alte motive, a planului inițial de tăiere, astfel că partea groasă, care la bușteniii lungi, de regulă este și de calitate mai bună, este debitată mai precis.

Debitarea bușteniior cu capătul gros înainte, dă putința aplicării modelelor de tăiere cu scînduri subțiri pe flancuri, deoarece aceștia trec prin gater fără „sărituri", iar piesele obținute nu prezintă „scări" și nu se rup în timpul manipulărilor ulterioare.

Tăierea cu capătul gros înainte, reprezintă procedeul cel mai indicat de debitare a bușteniior în întreprinderile mari. Introducerea lui în practică, deși propusă încă din 1935 de către ing. E.L. Meșeli din Leningrad, a întîrziat mulți ani, din cauza dificultăților care se iveau la ridicarea valțurilor superioare pentru fiecare buștean și la tivirea corectă a scîndurilor.

În prezent, aceste dificultăți sînt în mare parte înlăturate și fabricile de cherestea nou construite în U.R.S.S., au trecut în întregime la această nouă tehnologie a debitării. Datorită dispozitivelor pneumatice, hidraulice și electrice, cu care sînt dotate gaterele moderne, gateristul are posibilitatea de a comanda, de la distanță, ridicarea valțurilor, fără a-și părăsi locul de lucru de pe platforma vagonetului de fixare. De asemenea, centrarea corectă a capătului gros al bușteanului se poate obține ușor, datorită adînciturii și rolelor din scaunul vagonetului de rezemare. În sfîrșit, centrarea prismei prezentate cu capătul lat înainte, la gaterul de pe linia a II-a, se poate ameliora prin utilizarea aparatului de conducere cu role și a celui de proiectat dungi de lumină (umbră).

Scanned with OKEN Scanner

A rămas încă dificilă așezarea corectă a bușteni lor în poziția optimă de trecere prin gater, în funcție de crăpăturile și defectele pe care le prezintă uneori la capătul lor gros. Aceste defecte ar trebui cercetate dinainte și marcate vizibil pe mantaua bușteanului, prin semne convenționale, astfel încît gateristul să poată așeza bușteanul în poziția de tăiere, manevrîndu-l de la capătul subțire, rezemat pe vagonetul de fixare.

Prof. A. N. Pesoțki este de părere că, în cazul debitării bușteni lor cu capătul gros înainte, cuțitele aparatului de ghidare a prismelor, să fie montate direct pe batiul gaterului (ca în fig. 56). Prin aceasta se eliberează spațiul aflat imediat înapoia gaterului, putîndu-se amenaja acolo trapa pentru evacuarea rumegușului, așchiilor și lăturoaielor scurte.

Din cele arătate rezultă că tăierea bușteni lor în gater cu capătul gros înainte, prezintă avantaje față de procedeul mai vechi al debitării cu capătul subțire înainte. Avînd însă în vedere

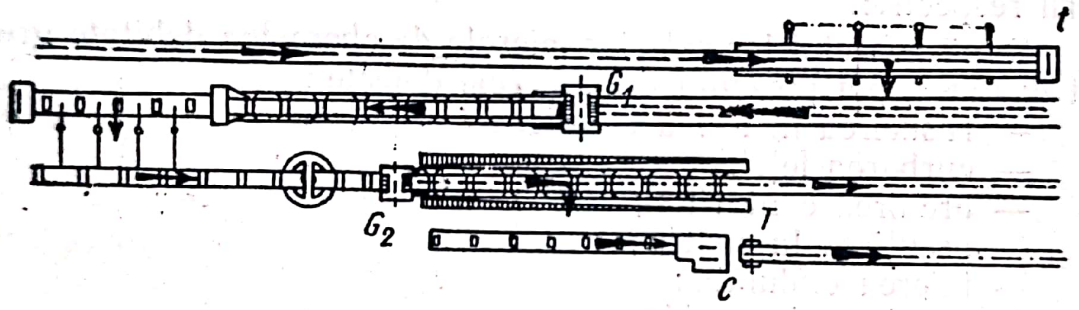


Fig. 63. Dispozitiv cu dublă întoarcere de 180° a materialelor care se debitează la gater

complicațiile care survin în construcția și deservirea mașinilor de tivit, în unele țări din nordul Europei (Norvegia, Finlanda) se constată în ultimii ani o revenire la primul procedeu (al tăierii cu capătul subțire înainte), prin aplicarea unui așa-zis „dispozitiv combinat". Potrivit acestuia, bușteni i sînt introduși în hală cu capătul subțire înainte și trec prin primul gater, pătrunzînd între valțuri prin spatele acestuia, deci cu capătul gros înainte. În al doilea gater prisma pătrunde însă cu capătul îngust înainte, după o întoarcere de 180° a drumului parcurs de ea. În felul acesta, scîndurile ajung la mașinile de tivit cu capătul îngust înainte, ceea ce desigur ușurează tivirea lor corectă.

Acest aranjament al utilajelor este arătat în schema din fig. 63. După date finlandeze, fabricile construite după acest

aranjament realizează, pe lîngă o manipulare mai lesnicioasă la tivirea scîndurilor și o economie de circa 25% în suprafața halei de debitare.

g) Defectele tehnice ale debitării la gater

Piesele de cherestea care prezintă defecte de debitare, tivire, retezare etc. constituie așa-zisul „brac tehnic". Principalele cauze ale producerii bracului tehnic, la debitarea bușteni lor în gater, sînt următoarele :

— întreținerea în rele condiții a gaterului și a utilajelor sale de deservire, în special a vagonetelor, a căii de rulare a acestora și a aparatelor pentru ghidarea prismelor ;

— pregătirea neatentă (ascuțirea, ceaprăzuirea, tensionarea) și montarea greșită a pînzelor în cadrul gaterului ;

— forma neregulată a bușteni lor ;

— deservirea necorespunzătoare a mașinii de către muncitorii respectivi.

După aspectul lor exterior, piesele de cherestea debitate greșit în gater, pot prezenta următoarele defecte :

— răsucirea în formă de elice ;
— curbarea fețelor ;
— arcuirea canturilor ;
— ascuțirea la capete ;
— tăierea ondulată ;
— grosimea inexactă ;
— mustăți (franjuri) pe canturi ;
— fețe aspre sau cu zgîrieturi adînci ;
— imprimări pe canturi.

1. **Răsucirea scîndurilor** (fig. 64) se datorește, în general, întreținerii tehnice necorespunzătoare a gaterului și a utilajelor de deservire a acestuia. Principalele cauze ale apariției acestui defect sînt următoarele (după prof. A. N. Pesoțki) :

— înclinarea căii de rulare a vagonetelor, pe o anumită porțiune din lungimea sa, ceea ce duce la răsucirea bușteanului între valțuri. Acest defect se poate constata așezînd o nivelă pe căpățînile celor două șine ale căii, perpendicular pe lungimea lor și se înlătură corectînd modul de montare a șinelor ;

— uzura pronunțată a valțurilor inferioare de avans (fig. 65) în partea lor mijlocie și eventual necentrarea bușteanului pe axa modelului de tăere. Cuplul de forțe $P\,l$, care ia naștere prin apăsarea pe buștean a valțului superior, provoacă

Scanned with OKEN Scanner

răsucirea planului inițial de tăiere. Acest defect poate fi înlăturat prin schimbarea valțurilor uzate sau a segmenților lor mijlocii;

— neparalelismul valțurilor de avans, prin înclinarea axului unora din ei, ceea ce provoacă rostogolirea bușteanului în

Fig. 64. Scîndură răsucită în formă de elice.

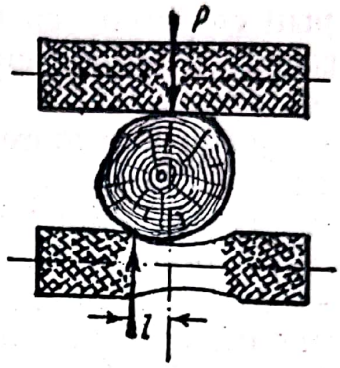


Fig. 65. Răsucirea bușteanului din cauza tocirii valțului inferior de avans

jurul axei sale longitudinale. Defectul menționat poate fi constatat cu ajutorul unui fir cu plumb, suspendat între perechile de valțuri, pe axa gaterului, în față și în spate. Aplicînd o nivelă cu bulă de aer și întinzînd o sîrmă în poziție orizontală, se verifică dacă axele perechilor de valțuri sînt și ele orizontale. În cazul cînd se constată o înclinare a acestora, se aplică garnituri strunjite în mod special, în lagărele mai coborîte ale valțurilor respective;

— uzura blocului brațelor de strîngere ale vogonetului de fixare și apariția unui joc prea mare în filetul respectiv; se înlătură prin încărcare și strunjire din nou;

— poziția prea joasă a scaunului de la vagonetul de rezemare, față de generatoarea valțului inferior (v. fig. 50). Din această cauză, în porțiunea mijlocie a lungimii sale, bușteanul care trece prin gater se reazemă numai pe valțurile de avans inferioare, iar după eliberarea dintre brațele vagonetului de fixare, se poate roti lateral, sub impulsul mișcărilor neregulate, date de mecanismul de avans. Acest defect se înlătură aplicînd o căptușeală sub scaunul de rezemare sau înălțînd șinele căii de rulare;

— așezarea greșită a pînzelor, de exemplu montarea lor oblică sau răsucită față de planul cadrului. Aceasta se poate datora faptului că între pînze se introduc șabloane de grosimi diferite, sus și jos, sau pătrunderii rumegușului între șabloane și pînze, tensionării defectuoase a pînzelor îngustate prin ascuțiri

repetate, înclinării lor neuniforme, sau montării unor pînze insuficient ascuțite, numai într-o parte a modelului de tăiere ;

— forma neeregulată a bușteanului, care prezintă unele ano-

— Forma neregulată a bușteanului, care prezintă unele anomalii locale ca : noduri, umflături, lăbărțări la capătul gros etc. Această cauză este mai greu de înlăturat (se poate elimina parțial prin cioplirea cu toporul) și necesită o grijă deosebită la centrarea bușteniior cu asemenea defecte și la conducerea lor prin gater ;

— jocul prea mare al cuțitelor aparatului de ghidare a prismelor ;

— fixarea asimetrică sau poziția oblică a brațelor de strîngere ale vagonetului de fixare ;

— folosirea unor modele de tăiere asimetrice și centrarea defectuoasă a bușteanului pe axa cadrului cu pînze.

Dacă gaterul și utilajele sale de deservire nu prezintă nici una din deficiențele arătate și totuși se constată răsuciri ale tăieturilor făcute de pinze, acestea se datoresc lucrului defectuos al gateriștilor. În acest caz, este necesar controlul atent al muncii lor și o recalificare profesională prin instructaje, schimb de experiență cu alți gateriști etc.

Cînd și din debitarea prismelor la gaterul al doilea, se obțin scînduri răsucite în spirală, cauza poate fi tăierea răsucită a celor două fețe ale prismei, executată de primul gater, precum și unele din deficiențele descrise mai sus, ale acestei mașini și ale utilajelor de deservire.

2. **Curbura scîndurilor** se poate prezenta în mai multe feluri și anume :

— curbura unei porțiuni de lîngă capătul îngust ;

— idem de lîngă cel gros ;

— idem, a ambelor capete ;

— curbura pe toată lungimea scîndurii.

Acest defect poate apărea atît pe fețe (curbura propiu-zisă), cît și pe canturile pieselor de cherestea (arcuirea) și se constată, atît la tăierea pe plin, cît și la cea pe prisme, avînd una din cauzele descrise mai jos :

— Curbura pe cant (arcuirea) apare în special la scîndurlie obținute din debitarea prismelor tăiate defectuos în primul gater, de unde acestea au ieșit cu fețele curbate.

— Curbura porțiunilor de la capete se poate datora, fie așezării pînzelor în cadrul gaterului într-un plan neparalel cu axa căii de rulare a vagonetelor, fie poziției lor neperpendiculare pe axele valțurilor de avans. Atît timp cît bușteanul se află fixat

Scanned with OKEN Scanner

între brațele vagonetului din fața gaterului, planul de tăiere al pînzelor este determinat de ghidajele cadrului în care ele sînt fixate. Dacă însă unul din capetele bușteanului este liber (de exemplu la începutul sau la sfîrșitul debitării lui în gater), acest capăt se așază de la sine în planul de tăiere al pînzelor (care poate diferi de planul vertical al axei căii). Același defect poate fi provocat și de neparalelismul axelor orizontale ale perechii de valțuri din fața și din spatele gaterului.

— Curbura uniformă a fețelor scîndurilor, pe toată lungimea lor, se datorește de obicei neperpendicularității axei căii de rulare a vagonetelor pe axele valțurilor de avans sau neparalelismului cuțitelor aparatului de ghidare a prismelor cu planurile de tăiere ale pînzelor întinse în cadrul gaterului.

3. **Fugirea pînzelor** (fig. 66) la tăierea scîndurilor și a prismelor se manifestă prin deplasarea laterală, treptată a tăieturilor, acestea continuînd să rămînă paralele între ele. Acest defect se datorește ascuțirii neatente și ceaprăzuirii greșite a pînzelor, montării lor defectuoase, precum și strîngerii imperfecte a capătului bușteanului între brațele vagonetului de fixare.

Fig. 66. Efectul fugirii pînzelor la tăierea buștenilor

Ascuțirea defectuoasă a pînzelor se poate datora și poziției necorespunzătoare a discului polizor față de planul fețelor laterale ale pînzelor.

Ceaprăzuirea defectuoasă, adică aplecarea sau turtirea vîrfului dinților, mai pronunțată într-o parte decît în cealaltă, duce de asemenea la fugirea pînzelor spre partea cu ceapraz mai mare. În sfîrșit, fugirea pînzelor poate fi provocată de înclinarea înainte a capătului superior al pînzelor, sub un unghi mai mare într-o jumătate, decît în cealaltă jumătate a cadrului, ca și de montarea unor pînze înguste într-o parte a cadrului și late în cealaltă parte.

Fugirea pînzelor se constată în deosebi la buștenii scurți, ca și la cei eliberați prea curînd dintre brațele vagonetelor de fixare.

4. **Tăierea ondulată**, în formă de valuri, la toate scîndurile unui model de tăiere, este provocată, de obicei, de jocul prea mare dintre patinele și șinele cadrului cu pînze al gaterului. Din această cauză, în timpul debitării, cadrul se deplasează

lateral, iar planul de tăiere al pînzelor se schimbă necontenit, provocînd tăierea ondulată.

Cînd acest defect se constată numai la unele scînduri din modelul de tăiere, el se datorește întinderii slabe a pînzelor respective, montării lor greșite sau ceaprazului prea mic. Aceste pînze „rătăcitoare" se încălzesc mai puternic decît celelalte, se dilată și prin aceasta întinderea lor slăbește și mai mult.

O altă cauză poate fi și aceea că, șabloanele-distanțiere care se așază între pînze, au grosimi diferite (prin uzură inegală) sus și jos. Aceasta duce la o așezare piezișă a pînzelor, la încălzirea lor puternică și, ca urmare, la fugirea lor în tăietură.

5. Grosimea inexactă (supra-sau subdimensionarea) a pieselor de cherestea obținute din debitarea bușteniior și a prismei, față de dimensiunile prescrise prin modelul (nota) de tăiere, se poate datora, atît montării greșite a pînzelor în cadrul gaterului, cît și dimensiunilor necorespunzătoare ale șabloanelor.

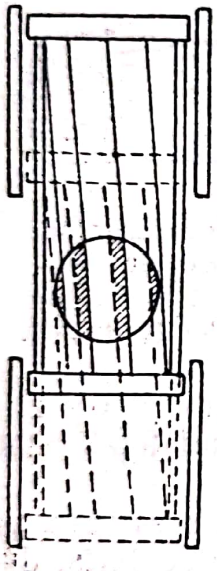


Fig. 67. Îngroșarea tăieturilor făcute de pînze din cauza montării lor oblice în cadrul gaterului

Dacă pînzele sînt montate oblic (fig. 67) în cadrul gaterului, la cursa descendentă a acestuia ele vor executa tăieturile pe direcția dată de ghidajele cadrului și de vagonetele căii de rulare (sau de aparatul pentru ghidarea prismei). Ca urmare, tăieturile vor fi mult lărgite, pe seama grosimii scîndurilor, care vor ieși mai subțiri. Aceste defecte pot fi eliminate cu ușurință prin controlul riguros al montării pînzelor, cu ajutorul aparatelor corespunzătoare; fir cu plumb sau declinator, teu, riglă, nivelă etc.

Cînd într-un model de tăiere o parte din pînze nu sînt așezate pe direcția de deplasare a cadrului, numai scîndurile debitate de ele vor avea grosimi greșite. Acest defect poate fi cauzat de pătrunderea rumegușului între acele pînze și șabloanele lor, sau de utilizarea unor șabloane uzate, neverificate în privința grosimii lor.

O altă cauză a obținerii unor piese de grosimi inexacte este și folosirea unor pînze cu ceapraz prea mare sau prea mic. În primul caz se obțin piese prea subțiri sau prea groase. De asemenea, în cazul cînd în marginea modelului de tăiere se montează pînze înguste și subțiri, acestea pot devia din planul lor de tăiere prin alunecarea pe mantaua netedă a bușteniior uzi, pro-

Scanned with OKEN Scanner

ducînd piese de cherestea cu grosimi diferite de cele prevăzute prin modelul (nota) de tăiere. Pentru acest motiv, în marginea modelului de tăiere este indicat să se monteze pînze ceva mai groase decît cele din mijlocul acestuia. Acest lucru este în deosebi necesar în cazul celor două pînze care delimitează corpul prismei, ale cărei fețe deviate, răsucite etc. duc, după cum s-a arătat, la arcuirea canturilor.

Garnitura de pînze montate în cadrul unui gater nu trebuie să difere prea mult între ele ca lățime, aceasta înlesnind și montarea lor în cadru. Pînzele îngustate prin uzură și ascuțiri repetate pot fi utilizate pentru debitarea bușteniior și a prismelor subțiri, pe cînd pentru debitarea bușteniior groși sau mijlocii se vor folosi pînze de o lățime suficient de mare, pentru a asigura buna calitate a tăieturilor.

6. **Franjurile,** ciucurii sau „mustățile" care apar în special pe cantul inferior al scîndurilor obținute din prisme, se pot datori tocirii vîrfului dinților, calității inferioare a lemnului etc. Ele nu prezintă inconveniente de seamă în producție și pot fi înlăturate prin folosirea unor pînze cu „contradinți" (dinți cu profil înclinat în sus), așezați la partea inferioară a pînzelor. Acești dinți (în număr de 2—3) au înălțimea cu 2—3 mm mai mare decît ceilalți dinți ai pînzelor.

Fabricile de cherestea din R.P.R. folosesc în acest scop cuțite lungi („săbii"), cu care se curăță aceste franjuri, plimbîndu-le pe fața inferioară a prismelor, în cursul debitării acestora ; de asemenea se pot așeza, sub prisme, scînduri sau dulapi de calitate inferioară, care „preiau" ele franjurile și pot fi debitate simultan cu prisma, în șipci (rigle).

7. **Suprafețe aspre** („cîlțoase") pot apărea atît pe fețele late, cît și pe canturile pieselor de cherestea și se datoresc :

— așezării neparalele a pînzelor în cadrul gaterului ;
— grosimii diferite a șabloanelor-perechi (sus și jos) ;
— jocului larg între patinele și șinele cadrului cu pînze ;
— tocirii dinților, profilului lor necorespunzător și ceaprazului neregulat al acestora.

Alte cauze care dau naștere la tăieturi aspre pot fi : „rătăcirea" pînzelor, ca urmare a întinderii lor slabe ; tensionarea lor necorespunzătoare ; avansurile prea mari și înclinarea necorectă a pînzelor etc.

Cînd se utilizează pînze cu dinți prea mici, golul dintre aceștia se umple cu rumeguș, care iese și pe flancurile pînzelor, cauzînd devierea acestora și obținerea unor tăieturi aspre.

Scanned with OKEN Scanner

8. **Zgîrieturile** sau **rizurile** care apar uneori pe fețele și canturile pieselor de cherestea sînt provocate de ceaprazul prea mare al unor dinți izolați ai pînzelor. Se pot evita controlînd ceaprazul tuturor dinților, cu ajutorul unor aparate precise și verificate.

9. **Imprimările** (urmele) lăsate de zimții (crestele) valțurilor de avans pe canturile scîndurilor obținute din debitarea prismei se datoresc presiunii prea mari exercitate de valțurile superioare. Măsura aplicată uneori, de a se acoperi aceste valțuri cu cînepă, smoală sau alte materiale plastice, duce la sporirea alunecării bușteniior pe valțuri și deci la reducerea productivității gaterului.

Este foarte indicată propunerea Prof. A. N. Pesoțki, ca principalele cauze ale producerii bracului tehnic, la debitarea bușteniior și a prismelor în gatere, să fie explicate sub formă de instrucțiuni sau planșe și să fie afișate in apropierea locurilor de lucru la această mașină. Aceste măsuri trebuie să fie larg difuzate și popularizate, pentru ca să fie cunoscute de toți muncitorii care deservesc gaterul și care prin activitatea lor pot contribui la reducerea sau chiar la eliminarea bracului tehnic.

H. PRODUCTIVITATEA GATERELOR

Gaterele sînt mașinile-unelte de bază pentru debitarea în cherestea a bușteniior de rășinoase (parțial și de foioase) și productivitatea lor determină capacitatea de prelucrare a întregii fabrici de cherestea. În anumite cazuri însă, unele mașini-unelte sau utilaje de deservire din linia tehnologică a gaterelor impun acestora o prestație mai mică, spre a se evita stocajele în fața mașinilor, care n-au o productivitate corespunzătoare celei a gaterelor.

Noțiunea productivității, adică a capacității de prelucrare a gaterelor ia diverse aspecte, după scopul urmărit prin determinarea ei, după intervalul de timp la care se referă, după felul debitării etc. În condițiile uzuale din producție, ea se referă la cantitatea de materie primă debitată de gaterul respectiv într-o perioadă de timp dată: oră, schimb de lucru, an. Deși nu include toți factorii care pot influența asupra capacității de lucru a acestei mașini, ca de pildă tipul și deschiderea gaterului, lungimea cursei, turația, viteza de tăiere etc., productivitatea gaterului, în metri cubi bușteni debitați într-o perioadă de timp dată, reprezintă o evidență (cifră de control) utilă și comodă pentru teh-

Scanned with OKEN Scanner

nica fabricației cherestelei. În practică, se pot folosi însă și alte modalități de exprimare a productivității gaterului și anume:

— în metri liniari de bușteni;
— în numărul de bușteni de anumite dimensiuni;
— în suprafața (m^2) tăieturilor executate de totalitatea pînzelor din modelul de tăiere, toate considerate în unitatea de timp.

Productivitatea în metri liniari și cea pe număr de bucăți (bușteni) debitați de gater, sînt de asemenea strîns dependente de capacitatea de tăiere a acestuia, iar determinarea lor se face cu destulă ușurință.

Productivitatea exprimată în suprafața tăiată de pînzele gaterului reprezintă procedeul cel mai precis de exprimare a capacității de lucru a acestei mașini, deoarece ține seama și de unele din caracteristicile tehnice ale gaterului și anume: de deschiderea cadrului, de numărul de pînze întinse în el, de turația mașinii, precum și de diametrul bușteniilor debitați (prin înălțimea secțiunilor făcute de pînze). Calculul acestei productivități este însă destul de complicat și de aceea nu este utilizat decît pentru cercetări speciale.

În majoritatea țărilor cu o economie planificată, normele producției la gater se stabilesc în funcție de volumul (m^3) bușteniilor debitați într-un schimb de lucru de 8 ore. În fabricile de cherestea din R.P.R., productivitatea gaterelor se exprimă prin volumul de bușteni debitați într-o oră, ținînd seama și de mărimea sau deschiderea gaterului respectiv, în țoli; cu alte cuvinte, se calculează capacitatea de tăiere a acestei mașini, în metri cubi bușteni debitați pe țol-gater și oră. Acest indice constituie una din principalele cifre de control ale fabricilor de cherestea din țara noastră.

Productivitatea gaterelor depinde de numeroase elemente tehnico-organizatorice, dintre care mai importante sînt următoarele:

— modelul (tipul) gaterului și caracteristicile sale tehnice: deschiderea, lungimea cursei, turația, felul mecanismului de avans, puterea transmisă prin curea;
— starea de uzură a mașinii și a utilajelor de deservire: vagonete, transportoare etc.;
— gradul de mecanizare al locului de lucru la gater și modul de organizare a muncii;
— profilul dinților, gradul de ascuțire, ceaprazul dinților, calitatea materialului pînzelor și felul montării lor în cadrul gaterului;

Scanned with OKEN Scanner

— specia, forma și dimensiunile bușteni lor, gradul de curățenie al suprafeței lor exterioare (lipsa sau frecvența nodurilor, lăbărțări, etc.), conicitatea, umiditatea lemnului etc.;
— procedeul de debitare folosit (pe plin sau pe prisme), modelul de tăiere, gradul de precizie și de curățenie (calitate) al fețelor tăiate;
— modul de organizare a procesului tehnologic în hala gaterelor și legătura corectă a acestuia cu ritmul de lucru pe întregul flux de producție (evitarea stocajelor și a întreruperilor din funcțiune).

a) Calculul productivității gaterelor

1. **Productivitatea liniară** a gaterului se exprimă prin lungimea, în metri, a bușteni lor debitați de această mașină, cu un anumit model de tăiere, într-un schimb de lucru (sau în altă unitate de timp) și se calculează cu ajutorul formulei:

$$P_l = \frac{antk}{1\,000} = 0{,}001\ antk \quad \text{(m)},$$

în care:

a este avansul bușteanului la o cursă întreagă a cadrului gaterului, mm;
n — turația acestuia, rot/min;
t — numărul de minute în perioada de timp considerată;
k — coeficientul utilizării timpului de lucru al mașinii.

Dacă timpul la care se referă productivitatea considerată este durata unui schimb de lucru de 8 ore, atunci: $t = 480$ min și deci:

$$P_l = 0{,}48\ ank \quad \text{(m/schimb)}.$$

Cînd avansul gaterului este exprimat în metri pe minut, $A = \frac{a \cdot n}{1\,000}$, pentru calculul productivității se utilizează formula:

$$P_l = Atk = 480\ Ak \quad \text{(m/schimb)}.$$

2. **Productivitatea pe număr de bușteni** se calculează divizînd expresia productivității de mai sus (P_l) prin lungimea medie a bușteni lor debitați L (în m), adică:

$$P_b = \frac{P_l}{L} = \frac{antk}{1\,000\ L} = 0{,}001\ \frac{antk}{L},$$

Scanned with OKEN Scanner

sau

$$P_b = \frac{Atk}{L} = 480\ \frac{Ak}{L}.$$

Trebuie menționat că, în aceste formule L reprezintă lungimea utilă, fără supradimensiuni, a bușteniior (timpul necesar pentru debitarea supradimensiunilor este inclus în valoarea coeficientului k).

3. **Productivitatea în volum** P_v, principalul mod de exprimare a capacității de prelucrare a gaterului, se calculează multiplicînd valoarea P_b cu volumul mediu q al bușteniior de lungimea L, debitați în perioada de timp considerată:

$$P_v = P_b \cdot q = \frac{P_l \cdot q}{L} = \frac{antkq}{1\,000\ L} = 0{,}001\ \frac{antkq}{L} \quad (m^3).$$

Înlocuind $q = \frac{\pi}{4} d^2L = 0{,}7854\ d^2L$, se obține:

$$P_v = 0{,}0007854\ antkd^2 \quad (m^3),$$

în care:

d este diametrul bușteniior la jumătatea lungimii lor, m.

Această relație exprimă în mod clar dependența productivității gaterului, de grosimea bușteniior debitați. În cazul cînd productivitatea calculată se referă la durata unui schimb de lucru ($t = 480$ min):

$$P_v = 0{,}0007854\ antkd^2 = 0{,}377\ ankd^2 \quad (m^3/schimb).$$

Cînd avansul este exprimat în m/min:

$$P_v = \frac{Atkq}{L} = 0{,}7854\ Atkd^2 \text{ și pentru } t = 480 \text{ min}$$

$$P_v = 377\ Akd^2.$$

Exemplu: Un gater de 24'' cu turația $n = 250$ rot/min, taie bușteni de rășinoase avînd diametrul mediu de 0,36 m și lungimea $L = 4$ m, cu un avans de 4 mm la o cursă completă a cadrului; se cere să se calculeze productivitatea gaterului pentru un schimb ($t = 480$), coeficientul folosirii timpului de lucru al gaterului fiind $k = 0{,}8$.

Înlocuind valorile date, se află: $q = 0{,}7854\ d^2L = 0{,}407$ m³.

$$P_v = \frac{antkq}{1\,000\ L} = \frac{4 \cdot 250 \cdot 480 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}407}{4 \cdot 1\,000} = 39{,}072\ m^3/schimb.$$

Avansul în metri pe minut este $A = \frac{an}{1\,000} = \frac{1\,000}{1\,000} = 1$ m/min.

Aplicînd relația: $P_v = 377\ Akd^2$,
se obține (pentru $d^2 = 0{,}36^2 = 0{,}1296$):

$$P_v = 377 \cdot 1 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}1296 = 39{,}087\ m^3.$$

Scanned with OKEN Scanner

(diferența între cele două rezultate provine din rotunjirile admise în calcul.)

4. **Productivitatea în suprafața tăiată de pînze** se află multiplicînd productivitatea liniară a gaterului cu suma înălțimilor tăieturilor făcute în buștean de toate pînzele întinse în cadru, măsurate la jumătatea lungimii bușteanului, adică :

$$P_s = P_l \Sigma h = \frac{antk}{1\,000} \Sigma h = 0{,}001\ antk\Sigma h,$$

sau

$$P_s = Atk\Sigma h,$$

în care Σh este suma înălțimii tăieturilor făcute în buștean, exprimată în metri.

b) Factorii care determină productivitatea gaterelor

1. **Avansul** este principalul factor care determină productivitatea gaterelor și poate fi exprimat, după cum s-a arătat, în milimetri pe cursă (a) sau în metri pe minut (A), între cele două mărimi existînd relația: $A = \frac{na}{1\,000}$, respectiv $a = \frac{1\,000A}{n}$, în care n este turația gaterului sau numărul curselor complete ale cadrului acestuia.

Mărimea avansului bușteanului depinde de o serie de factori, dintre care mai importanți sînt (după A. N. Pesoțki, M. N. Orlov etc.) :

— înălțimea tăieturilor făcute de dinți în bucata de lem (diametrul bușteni lor) ;
— înclinarea pînzelor în cadru ;
— profilul, mărimea dinților și starea de ascuțire a vîrfului acestora ;
— viteza medie de tăiere a dinților ($v_m = nH/30$); la gatere această viteză este mică și variază între 3,5 și 7 m/s ;
— calitatea cerută tăieturilor făcute de pînze (precizie, curățenie) ;
— puterea mecanică transmisă gaterului ;
— capacitatea de deservire a utilajelor (vagonete, transportoare).

Gateriștii sovietici, fruntași în producție, au reușit să realizeze la gaterele RD-75 cu mecanism de avans continuu, cu dublă fricțiune, avansuri pînă la 50 mm pe o cursă.

Avînd în vedere că adeseori utilajele de deservire nu pot executa operațiile de aprovizionare cu bușteni a gaterelor decît

Scanned with OKEN Scanner

în anumite perioade de timp, limitate de complexitatea mișcărilor de executat, institutul sovietic ȚNIIMOD a propus ca, la noile gatere construite în U.R.S.S., cu o turație de 300 rot/min și o cursă a cadrului de 500—600 mm, să se aplice următoarele avansuri, la debitarea bușteniilor de rășinoase:

— la tăierea pe plin:

diametrul c. s. =	10/12	19/20	29/30	39/40	49/55 cm
a =	33	26	17	12	10 mm

— la tăierea pe prisme:

B =	100	140	180	220	260	300 mm
a =	32	24	19	16	14	11 mm

în care:

diametrul c.s. este diametrul la capătul subțire, iar

B — înălțimea (grosimea) prismelor.

Institutul ȚNIIMOD a elaborat o serie de tabele pentru uzul fabricilor de cherestea din U.R.S.S., în care se indică avansul de trecere al bușteniilor prin gater, în funcție de diametrul bușteniilor (sau grosimea prismelor), de numărul pînzelor din modelul de tăiere și de puterea mecanică transmisă gaterului.

În cazul debitării unor bușteni de alte specii decît rășinoasele, valorile avansurilor, indicate în aceste tabele, se multiplică cu anumiți coeficienți: anin 0,95; fag 0,70; larice 0,85; mesteacăn 0,80; plop 1,00; stejar 0,65. Aceste valori arată că bușteniii de specii tari se debitează cu avansuri mai mici decît cei de specii moi sau rășinoase.

Cînd gaterul lucrează cu modele de tăiere grele (cu pînze numeroase), avansul dedus din tabelă trebuie verificat în funcție de puterea mecanică transmisă gaterului, prin curea.

Această putere se poate calcula cu ajutorul următoarei relații aproximative (după M. N. Guterman):

$$N = 0.0025\ bdmn \qquad \text{(CP)},$$

în care:

b este lățimea curelei, cm;

d — diametrul șaibei de transmisie a gaterului, m;

m — numărul de straturi ale curelei din pînză cauciucată;

n — turația gaterului, rot/min.

Puterea N transmisă gaterului trebuie să fie capabilă a asigura tăierea bușteanului cu avansul: $u = \frac{na}{60 \cdot 1\,000} = \frac{A}{60}$ (m/s).

Puterea necesară gaterului pentru tăiere se calculează după formula lui Deșevoi:

$$N = \beta \frac{Kb\,\Sigma \cdot h \cdot u}{75 \cdot \eta} \quad \text{(CP)},$$

în care :

β este un coeficient care arată creșterea efortului de tăiere din cauza tocirii pînzelor, după un număr o de ore:

ore lucrate o =	0	1	2	3
β =	1,0	1,05	1,2	1,45

K — coeficientul rezistenței la tăiere a lemnului, avînd în medie valorile: K = 5...9 kg/cm² la rășinoase și K = 8...20 kg/cm² la stejar;

b — lărgimea tăieturilor făcute de pînze: $b = \sigma + 2c$, σ fiind grosimea pînzei, mm și c — ceaprazul într-o parte, mm; în medie b = 3,2...3,5 mm;

Σh — suma înălțimii tăieturilor făcute de pînzele din modelul de tăiere la jumătatea lungimii bușteanului, în mm;

u — avansul bușteanului, dedus din relațiile de mai sus, m/s;

η — coeficientul de utilizare a mașinii, în medie η = 0,75.

Înlocuind în formulă: β = 1,2; K = 6,25 kg/cm²; b = 3,2 mm; $u = \frac{n\,a}{60\,000}$; η = 0,75 și divizînd cu 1 000 pentru a transforma avansul în m, se obține:

$$N = \frac{an \cdot \Sigma H}{140},$$

de unde:

$$a = \frac{140\ N}{n\ \Sigma H}.$$

ΣH este suma înălțimii tăieturilor, fiind exprimată aici în metri. Ea se poate determina cu ajutorul relației aproximative:

$$\Sigma H = i \cdot d \cdot z,$$

în care:

i este un coeficient arătînd descreșterea înălțimii tăieturilor, de la axă către flancurile secțiunii transversale a bușteni lor. La debitarea pe plîn, cu scînduri groase (dulapi) pe axa modelului de tăiere, se va lua: i = 0,7—0,8; la debitarea prismelor, unde tăieturile au aproape toate aceeași înălțime, i = 0,95—1,00;

d — diametrul bușteni lor la jumătatea lungimii lor, m; în cazul prismelor, în formulă, în locul lui d se introduce h, înălțimea prismei;

z — numărul pînzelor în modelul de tăiere considerat.

Exemplu (după G. D. Vlasov): un gater cu avans continuu și cu turația n = 300 rot/min este acționat prin curea, care îi transmite o putere de 70 CP; această mașină debitează bușteni

Scanned with OKEN Scanner

de răşinoase cu diametrul de 22 cm la capătul subţire ($d_{c.s.}$) şi cu lungimea de 6 m, cu un model de tăiere cu 9 pînze. Se cere să se determine mărimeà avansului de tăiere.

Se determină mai întîi $\Sigma h = i \cdot d \cdot z$; luînd $d = d_{c.s.} + c\frac{L}{2}$, unde $c = 0{,}01$ este conicitatea buşteanului, iar L — lungimea acestuia,

$$d = 0{,}22 + 0{,}01\frac{6}{2} = 0{,}22 + 0{,}03 = 0{,}25 \text{ m.}$$

$$\Sigma H = i \cdot d \cdot z = 0{,}7 \cdot 0{,}25 \cdot 9 = 1{,}57 \text{ m.}$$

Avansul de tăiere va fi : $a = \frac{140\ N}{n\ \Sigma H} = \frac{140 \cdot 70}{300 \cdot 1{,}57} = 21$ mm.

După tabela întocmită de ŢNIIMOD, $a = 20$ mm, ceea ce arată că avansul determinat după formulă este ceva mai mare decît cel luat din tabelă. Buşteniì de dimensiunile arătate urmează a fi debitaţi cu avansul din tabelă.

În fig. 68 se arată modul cum variază mărimea avansului, în cazul tăierii pe plin la gaterul sovietic RLB-75 acţionat prin curea, cu o turaţie $n = 300$ rot/min, în funcţie de numărul pînzelor modelului de tăiere şi de diametrul buşteniìor.

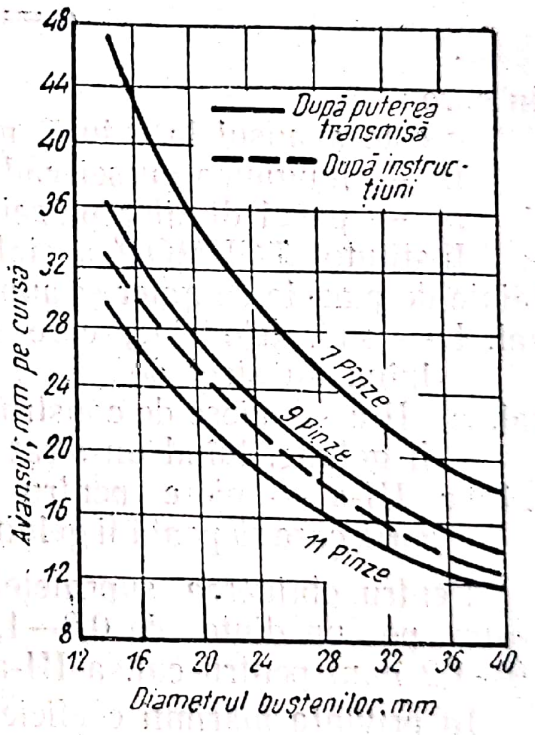


Fig. 68. Graficul avansului în funcţie de numărul pînzelor şi de diametrul buşteniìor la tăierea pe plin

M. N. Orlov, analizînd factoriì care influenţează asupra mărimii avansului de tăiere în gater, a stabilit că aceştia sînt :

— mărimea celor mai încărcate goluri dintre dinţii pînzei ;

— modul debitării (pe plin sau pe prisme) ;

— pasul şi înălţimea dinţilor ;

— numărul pînzelor din modelul de tăiere ;

— puterea transmisă gaterului ;

— starea de întreţinere şi gradul de ascuţire a pînzelor ;

— modul corect de montare și înclinare a pînzelor în cadrul gaterului.

Coeficientul de umplere cu rumeguș al golurilor dinților este dat de relația :

$$g = \frac{f}{e \cdot h},$$

în care :

f este suprafața golului dintre doi dinți consecutivi, mm²;
e — avansul pe un dinte, mm;
h — înălțimea tăieturii făcută de pînza considerată, mm.

Din fig. 69 rezultă că avansul a la o tură a gaterului reprezintă suma avansurilor pe un dinte e, socotind numai dinții care se află pe porțiunea corespunzătoare înălțimii H a cursei cadrului. Între mărimile arătate, M. N. Orlov a stabilit relația :

$$e = \frac{a}{H} p,$$

în care :

a este avansul la o tură, mm;
H — lungimea cursei cadrului, mm;
p — pasul dinților pînzei, mm.

Institutul ȚNIIMOD a stabilit trei calități ale suprafețelor tăiate de pînzele de gater și anume :

cal. I — suprafețe fine, care să poată fi geluite luînd un strat de . . . . . 0,6—1,1 mm
cal. a II-a — piese de construcție, care să poată fi geluite, luînd un strat de . . . . . 1,2—1,4 mm
cal. a III-a — piese pentru construcții provizorii care să poată fi geluite, luînd un strat de 1,5—2,0 mm

Pentru obținerea suprafețelor de cal. I, se poate lua un avans pe un dinte de 0,8—1,0 mm; pentru cal. a II-a de 1,0—1,2 mm; pentru cal. a III-a un avans de 1,2—1,4 mm.

In privința mărimii coeficientului de umplere cu rumeguș a golurilor, M. N. Orlov recomandă valoarea medie: $g = \frac{0,75}{e}$.

In felul acesta, valoarea cea mai recomandată pentru avansul la o tură, se poate calcula din relația: $a = \frac{0,83\ H \cdot e}{h_{med}}$.

In cazul tăierii pe prisme, dacă înălțimea de tăiere h este mai mare de 155 mm, se va lua $h_{med} = 155$ mm.

Pe baza acestei relații M. N. Orlov a întocmit graficul din fig. 70, care arată mărimea avansului pentru diverse înălțimi de tăiere (pe abscisă) și calități ale tăieturilor.

Pentru determinarea mărimii avansului, după acest grafic, din modelul de tăiere se stabilește înălțimea maximă a tăieturii

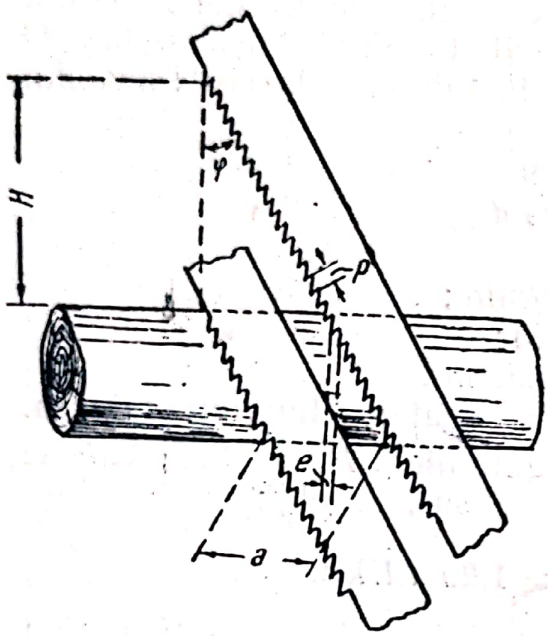


Fig. 69. Relații între înălțimea cursei cadrului și mărimea avansului

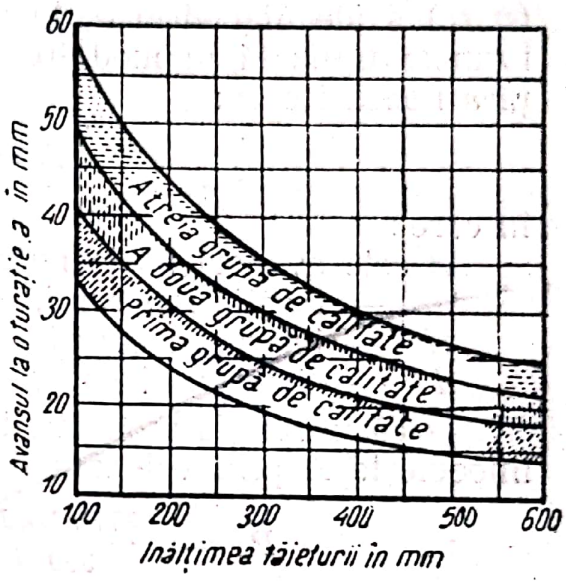


Fig. 70. Graficul avansului buștenilor pentru diferite înălțimi de tăiere și calități, ale suprafețelor tăiate

la mijlocul lungimii bușteanului. La tăierea pe plin, această înălțime este egală cu diametrul bușteanului la mijlocul lungimii:

$$h = d = d_{c.s.} + c\frac{L}{2},$$

în care:

$d_{c.s.}$ este diametrul la capătul subțire, cm;

c — conicitatea bușteanului, %;

L — lungimea bușteanului, m.

La tăierea pe prisme, la prima trecere:

$$h = \sqrt{d^2 - b^2},$$

în care:

d este diametrul la jumătatea lungimii bușteanului, cm;

b — grosimea prismei, cm;

la a doua trecere (la debitarea prismei) se va lua:

$$h = b,$$

adică, înălțimea tăieturii se ia egală cu grosimea prismei.

Scanned with OKEN Scanner

Înălțimea tăieturii astfel aflată, se caută pe abscisa graficului și din punctul respectiv se ridică o verticală pînă la intersecția curbei care mărginește zona de calitate a tăieturii făcute de pînze. Pe ordonată se citesc limitele avansului, în mm, la o rotație completă a gaterului.

La gaterele cu avans intermitent, mărimea avansului se calculează adesea în funcție de caracteristicile tehnice ale gaterului (n, H) și de diametrul d, la mijlocul lungimii bușteanului. O formulă utilizată în mod frecvent la fabricile de cherestea din țara noastră este:

$$A = \frac{nH}{300\ d}$$

în care:

A este avansul bușteanului, m/min;
n — turația gaterului, rot/min;
H — lungimea cursei cadrului, m;
d — diametrul bușteanului la jumătatea lungimii sale, m.

Dacă în relația productivității gaterului: $P_v = 377\ Akd^2$ se înlocuiește A prin valoarea dată mai sus, se obține:

$$P_v = \frac{377\ nHkd^2}{300\ d} = 1{,}29\ nHkd.$$

Cum la un gater dat, factorii n și H sînt constanți, notînd produsul lor cu C, formula productivității devine: $P_v = 1{,}3\ C\ k\ d$, relație care leagă productivitatea gaterului de principalii doi factori care o influențează și anume: k — coeficientul de utilizare a timpului de lucru al gaterului și d — diametrul bușteanului.

2. **Ciclul operațiilor la gater**, adică felul, succesiunea și durata fazelor de lucru la deservirea gaterului, variază de la o fabrică la alta, în funcție de tipul utilajelor și de gradul de mecanizare al acestor operații.

Dintre acestea, cele mai importante și cele care pot provoca timpi morți în aprovizionarea cu bușteni, sînt operațiile care se desfășoară în fața gaterului, la încărcarea bușteni lor pe vagonete, la așezarea lor în poziția de tăiere și la apropierea de gater.

După A. N. Pesoțki, succesiunea acestor operații, în cursul funcționării gaterului, este următoarea:

I—Eliberarea (descleștarea) bușteanului anterior; II—Aducerea vagonetului în poziția de plecare; III — Încărcarea unui nou buștean; IV — Întoarcerea și așezarea lui în poziția optimă de tăiere; V — Fixarea capătului bușteanului între ghiarele brațelor de prindere; VI — Apropierea bușteanului de gater.

Durata fiecăreia din aceste faze variază în funcție de modul aducerii buștenilor lîngă gater (pe vagonete, pe transportoare cu lanț), de felul trecerii lor pe vagonetele gaterului (automat sau manual), de tipul vagonetelor din fața gaterului și de modul de strîngere (fixare) al capătului bușteanului, de modul de apropiere al acestor vagonete de gater etc.

În tabela 12 se arată durata (în secunde) a acestor faze de lucru, în funcție de gradul de mecanizare a acestora.

Tabela 12

Durata fazelor de lucru la deservirea cu bușteni a gaterului

Modul de aducere a buștenilor din depozit	Felul vagonetului		Durata fazelor de deservire, secunde						
	de fixare	de rezemare	I	II	III	IV	V	VI	Total
1. Vagonete lagăr	cu brațe	rolă lemn	8	9	15	10	10	12	64
2. Vagonete lagăr	cu brațe	cu scaun	6	6	5	8	10	12	47
3. Vagonete lagăr	rapid	cu scaun	2	7	5	8	3	8	33
4. Transportor: brațe de aruncare	rapid	cu scaun	2	8	2	5	2	7	26
5. Idem	rapid	scaun cu role	1	6	2	2	1	3	15
6. Idem	pneumatic	idem	1	5	2	1	1	3	13

Datele din tabela 12 se referă, după cum urmează: 1-2-3 la fabrici din R.P.R. nemecanizate; 4-5-6 la fabrici semimecanizate sau mecanizate din U.R.S.S.

La fabricile nemecanizate, totalul duratei acestor operații, de la eliberarea capătului bușteanului în curs de debitare în gater, pînă la potrivirea între valțuri a capătului bușteanului următor, variază între 47 și 64 s, pe cînd la fabricile mecanizate durata întregului ciclu — în ipoteza unor eventuale suprapuneri ale unora din aceste faze — este de numai 13...26 s.

Din datele arătate se poate constata că durata operațiilor de deservire a gaterelor poate fi redusă la circa $^1/_4$, prin mecanizarea diverselor faze de lucru.

3. **Coeficientul K al folosirii timpului de lucru al gaterului** este produsul a doi coeficienți: K_1 — coeficientul de utilizare al timpului efectiv de lucru și K_2 — coeficientul utilizării timpului mecanic de lucru al gaterului.

Coeficientul K_1 reprezintă raportul dintre timpul efectiv de lucru al gaterului t_1 și durata totală a schimbului de lucru

t = 480 min. Acest coeficient ține seama de întreruperile evidente (care se pot cronometra) din funcțiune ale acestei mașini, de exemplu cele pentru reparații, pentru controlul dimensiunilor pieselor de cherestea, pentru întinderea suplimentară a pînzelor etc.

Coeficientul K_2 reprezintă raportul dintre timpul productiv al gaterului și timpul efectiv de lucru al acestuia și ține seama de așa-zisele întreruperi „ascunse" din funcțiune ale acestei mașini.

Mărimea coeficientului K_1 este determinată de următoarele întreruperi din funcțiune în timpul schimbului de lucru (cifrele dintre paranteze arată durata medie a întreruperilor respective, la fabricile de cherestea mecanizate din U.R.S.S.): ungerea gaterului (0,25%); reglarea șinelor de ghidaj ale cadrului (1,00%); întinderea pînzelor, corectarea ceaprazului, reascuțirea unor dinți (0,71%); alte întreruperi (1,5%); total 3,5%.

Mărimea coeficientului K_2 este determinată de pierderile „ascunse" de productivitate, între care se menționează: debitarea supralungimii bușteni lor (1,5%); micșorarea turației sau a avansului în perioadele de vîrf ale schimbului (1,00%); intervalele dintre capetele bușteni lor (1,00%); total 3,5%.

Valoarea coeficienților K_1 și K_2 se află scăzînd totalul pierderilor de productivitate, din unitate: K_1 = 1,000—0,035=0,965 și K_2 = 0,965, iar produsul lor: $K_1K_2 = K$ = 0,93.

Valorile indicate mai sus au fost stabilite în fabricile mecanizate din U.R.S.S., pe bază de cronometrări; pentru fabricile semimecanizate din această țară s-a admis valoarea medie K=0,9.

Din cronometrări făcute la fabricile nemecanizate din țara noastră, s-a constatat că, din cauza organizării defectuoase a operațiilor de deservire a gaterului, coeficientul K nu depășește valorile 0,70—0,75.

Trebuie menționat că, în cazul cînd productivitatea gaterului se determină pentru durate mai mari, de exemplu pentru un an întreg, este necesar să se ia în considerație și alte întreruperi din funcțiune ale acestei mașini, de exemplu cele pentru revizia generală a instalațiilor și utilajelor. În U.R.S.S. aceste opriri reprezintă 7—10% din numărul zilelor de lucru dintr-un an, iar la noi ele se ridică la 10—15% (25—35 zile).

În felul acesta, coeficientul anual de utilizare a gaterului se micșorează și mai mult. În U.R.S.S. valoarea globală a acestui coeficient a fost fixată la K_{an}^{tot} = 0,9, iar la noi se consideră valabilă valoarea K_{an}^{tot} = 0,6—0,65.

Scanned with OKEN Scanner

Din considerarea formulelor arătate, pentru determinarea productivității gaterelor, rezultă influența deosebită pe care o are asupra acesteia, diametrul bușteniior care se debitează în fiecare gater. Urmează deci că, pentru a se obține productivități ridicate, este necesar ca gaterele să fie aprovizionate cu bușteni de grosimi corespunzătoare deschiderii lor.

O altă influență importantă asupra productivității gaterelor este aceea a sistemului de debitare folosit. Dacă debitarea bușteniior se face pe prisme, materia primă trece succesiv prin două gatere, astfel că în cazul unui avans de tăiere identic, productivitatea fiecărei mașini va reprezenta numai jumătate din cantitea de bușteni debitată de acea pereche de gatere. Ca regulă generală, debitarea pe prisme, într-o anumită proporție (%), micșorează productivitatea fiecărui gater cu jumătate din procentul de prismuire.

Astfel, dacă într-un flux tehnologic, alcătuit din două gatere, se taie 100% pe prisme, productivitatea acestora este egală cu aceea a unui singur gater, care ar tăia pe plin cu aceeași mărime a avansului. Dacă procentul de prismuire este de 60%, productivitatea fiecărui gater al perechii care taie pe prisme se reduce cu 30%.

Tabela 13

Indicii de producție ai unor gatere în R.P.R.

Marca gaterului	Deschiderea, țoli	Felul avansului	Specia	Productivitatea	
				m³/țol-h	cm²/s/CP
Brno-KP	24	intermitent	fag	0,416	—
Brno-KP	28	intermitent	fag	0,334	13,6
Pini-Kay	24	intermitent	răşinoase	0,260	12,5
Pini-Kay	30	intermitent	fag	0,220	—
Gubisch	32	intermitent	fag	0,310	10,0
Progresul	24	continuu	fag	0,687	14,4
Progresul	24	continuu	răşinoase	0,623	14,8

În tabela 13 se arată indicii de producție, în m³/țol-h, și în cm²/s/CP obținuți la cîteva din gaterele noi, instalate în fabricile de cherestea din R.P.R., la debitarea pe plin a bușteniior de fag și răşinoase, după măsurători făcute în 1952 de cercetătorii de la I.C.E.I.L. Cifrele mici, realizate la debitarea răşinoaselor, se datoresc modelelor de tăiere încărcate.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă avansul de trecere al bușteanului prin gater este mare, iar durata fazelor de deservire îl depășește, se produc în mod inevitabil timpi de întrerupere, concretizați prin spații între capetele bușteniIor ce se succed. Astfel, dacă bușteanul are lungimea de 4 m, iar avansul de tăiere este de 2 m/min, ultima treime a bușteanului (1,33 m) va trece prin gater în 2/3 min = 40 s. În cazul deservirii acestei mașini prin mijloacele indicate la numerele 1 și 2 din tabela 12, se vor produce spații între capetele bușteniIor ; dimpotrivă, utilizînd mijloacele semimecanizate sau mecanizate arătate sub numerele 4—6 din aceeași tabelă, durata trecerii bușteanului, cu avansul arătat, este prea mare și deci acest avans poate fi mărit.

Utilizarea avansurilor mari la gater este condiționată, așadar, de posibilitatea aprovizionării acestuia cu bușteni în intervalul de timp cît durează debitarea ultimei treimi a lungimii bușteanului. Rezultă de aici necesitatea automatizării acestor operații, sau cel puțin sincronizarea perfectă a debitării, cu aceea a aprovizionării gaterului.

I. TEHNICA SECURITAȚII MUNCII LA GATERE

Gaterul este o mașină grea, cu numeroase piese acționate în mișcare alternativă (cadrul cu pînze, mecanismele de avans intermitent) în care se dezvoltă importante forțe de inerție, cu roți și angrenaje, contragreutăți și pîrghii mobile, care necesită o organizare deosebit de atentă, a muncii de deservire.

La majoritatea tipurilor de gatere, operațiile de deservire a mașinii se desfășoară la etaje diferite și sînt executate de muncitori care nu se pot vedea unii pe alții. Pornirea și oprirea mașinii se fac, de obicei, din hala de debitare, de la locul de muncă al gateristului (lîngă mașină). Locul cel mai periculos — cel de lîngă mecanismul bielă-manivelă al mișcării cadrului cu pînze — se află la etajul de jos sau în subsol.

Pe de altă parte, trebuie avut în vedere și faptul că munca la gater se execută manipulînd materiale voluminoase și grele (bușteni), cu suprafețe umede și lunecoase. De aceea, neobservarea riguroasă a regulilor de tehnica securității muncii, poate duce la accidente deosebit de grave. Principalele pericole de accidente, în munca la gater, sînt următoarele (după A. N. Pesoțki etc.) :

— lovituri cauzate de coborîrea bielelor cadrului ;

— căderea la etajul inferior (la subsol) a pînzelor din cadru sau de lîngă gater ;

— pătrunderea degetelor sau a îmbrăcămintii muncitorilor, între angrenaje ;

— lovituri date de lăturoaiele înțepenite între pînze ;

— căderea de pe scări (capre), la montarea pînzelor în cadru ;

— lovituri cauzate de bucăți provenite din ruperea bielelor, volanților sau a altor piese, în timpul lucrului ;

—aruncarea penelor sau a altor piese, la schimbarea pînzelor etc.

Pentru evitarea acestor accidente, se recomandă îngrădirea tuturor organelor mașinii, care le pot genera și anume :

— acoperirea angrenajelor cu lanț, din partea superioară a gaterului ;

— înconjurarea cu o plasă de sîrmă sau cu un gard de șipci a transmisiilor, bielelor și mecanismelor de avans de la etajul inferior (subsol) ;

— blocarea comenzilor ;

— instalarea de semnalizatoare.

Gaterele de construcție modernă au aproape toate angrenajele și mecanismele închise în carcase de protecție sau în plase de sîrmă, unele din acestea fiind așezate în interiorul batiului mașinii, astfel că accesul muncitorilor la ele nu este posibil. De asemenea, la aceste gatere, odată cu pornirea se face blocarea automată a mașinii, în sensul că îngrădirea care limitează partea inferioară a gaterului este astfel construită, încît deschiderea ei în timpul lucrului este imposibilă. În felul acesta, gaterul nu poate fi pus în funcțiune, cît timp una din apărătorile menționate este deschisă. Aceste dispozitive funcționează în principiu astfel : pîrghia furcii pentru mutarea curelei este legată constructiv cu zăvorul care închide porțile îngrădirilor arătate, astfel că rămînerea deschisă a unei uși, face imposibilă trecerea curelei pe șaiba activă.

În U.R.S.S. sînt larg introduse semnalizările acustice și optice. Aprinderea în etajul de jos a unei lămpi roșii comunică oprirea mașinii, prin punerea frînei ; iar aprinderea lămpii verzi în hala de debitare comunică pornirea gaterului. Semnalele acustice sînt date prin sonerii puternice sau prin clopote ; ele pot fi combinate cu semnalizările optice.

Muncitorii care deservesc gaterul trebuie să cunoască toate regulile tehnice securității muncii, chiar din momentul angajării

Scanned with OKEN Scanner

la lucru. Principalele reguli se afișează în apropierea locurilor de muncă și se prelucrează în cadrul unor ședințe speciale, atît la data angajării muncitorului, cît și periodic, prin instructaj colectiv.

Capitolul VIII

MAȘINI PENTRU DEBITAREA INDIVIDUALĂ A BUȘTENILOR

A. GATERUL ORIZONTAL

În industria cherestelei, utilizarea gaterului orizontal este limitată la debitarea individuală a bușteniloi groși, de specii prețioase, cum ar fi: stejarul, nucul, frasinul etc., în piese de cherestea, care să valorifice în condiții optime aceste materii prime, prin debitare radială etc. Pînzele gaterelor orizontale sînt mai subțiri decît cele ale gaterelor verticale, astfel că pierderile în rumeguș sînt reduse.

a) Descrierea generală a mașinii

Batiul constă din doi montanți verticali, așezați pe o placă de bază și uniți la partea superioară printr-o traversă. În fiecare montant este tăiată cîte o culisă, în care se rotește un ax filetat vertical, servind la ridicarea și coborîrea glisierelor care conduc cadrul gaterului. Prin învîrtirea manuală sau mecanică a celor două axe filetate, glisierele arătate pot aduce pînza la nivelul corespunzător planului de tăiere dorit (fig. 71).

Pe cele două glisiere alunecă, într-o mișcare alternativă orizontală, cadrul cu pînze, care este menținut în această poziție prin patru ghizi prismatici.

Cadrul (rama) gaterului orizontal constă dintr-un sistem deformabil, alcătuit dintr-o bară mediană orizontală, la capetele căreia sînt fixate în bolțuri două traverse verticale. La capetele inferioare ale traverselor se află dispozitivele pentru montarea pînzei. Întinderea ei se obține cu ajutorul unei vergele cu filet în două părți și cu piuliță, montată în capetele superioare ale traverselor cadrului.

Scanned with OKEN Scanner

La unele gatere orizontale, se pot monta în cadru 2—4 pînze, așezate la distanțele cuvenite, prin șabloane introduse între biglele pînzelor.

Mișcarea alternativă a cadrului se realizează cu ajutorul

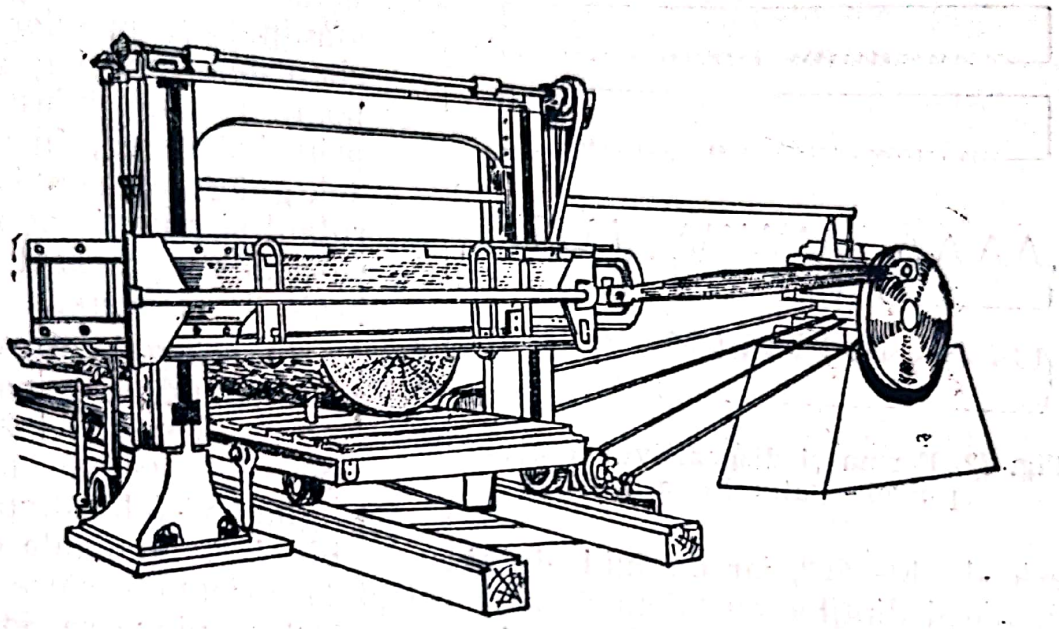


Fig. 71. Gater orizontal

unei biele, din lemn sau oțel profilat, fixată cu un capăt pe bara mediană a cadrului, iar cu celălalt pe butonul excentric al unui volant. Axul principal al mașinii, cu cele două roți de transmisie și cu volantul, se află instalate pe o fundație separată, la o anumită distanță de batiul care susține cadrul cu pînza.

Vagonetul pe care se fixează bușteanul de debitat are forma unei mese (platforme), lungi de 6—8 m și prevăzută cu 6—8 perechi de cîrlige, care se pot deplasa lateral, după necesitate și se înfig în buștean. Suprafața vagonetului este paralelă cu planul de tăiere al pînzei. Modul arătat, de fixare a bușteanului, face ca partea sa inferioară să nu poată fi debitată în întregime (rămîne un lăturoi gros de 25—30 mm), deoarece pînza ar putea întîlni cîrligele care prind bușteanul pe vagonet.

Pînza gaterului orizontal taie în ambele direcții ale mișcării sale alternative, iar avansul bușteanului este continuu. Deplasarea vagonetului se obține printr-un dispozitiv cu cremalieră și pinioane, care îi imprimă un avans de 2—4 m/min. Mașina dispune de o cutie de viteze Norton, care permite mărirea sau reducerea vitezei de avans, atît la cursa de ducere, cît și la cea de înapoiere (recul). Mecanismul de avans este astfel construit,

încît înapoierea vagonetului se face automat, după ce piesa de cherestea a fost debitată pînă la capăt. Viteza de retragere este de obicei de 3—5 ori mai mare decît cea de avans pentru tăiere.

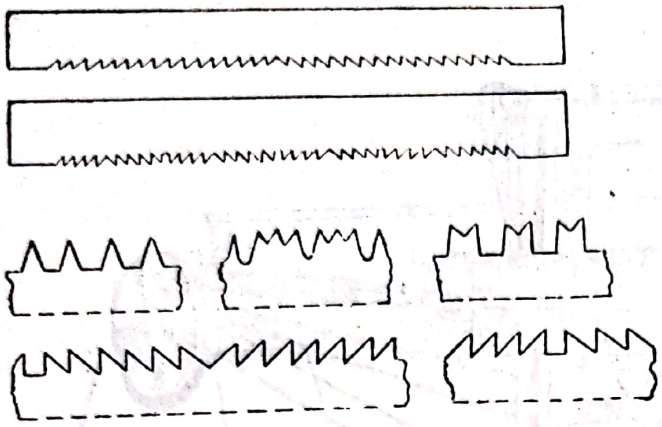


Fig. 72. Forma și dispozitivul dinților la pînzele gaterelor orizontale

Cînd gaterul debitează bușteni groși, manipularea pieselor de cherestea late și groase poate fi mult înlesnită, prin instalarea, în spatele gaterului, a unui pod rulant și a unui vagonet suspendat, prevăzut cu brațe de prindere.

Pînzele gaterelor orizontale au dinți cu pasul de 25—35 mm și înălțimea de 10—20 mm. Unghiul vîrfului dinților este de 40—60°, iar unghiul de atac, de 10—15°. Jumătate din numărul dinților au fața de atac (pieptul) orientată către un capăt, cealaltă către celălalt capăt al ei, pentru ca pînza să poată executa tăierea lemnului în ambele direcții ale mișcării sale alternative. Această dispoziție a dinților poate fi individuală sau pe grupe (fig. 72).

b) Caracteristici tehnice

Principalele caracteristici tehnice ale gaterelor orizontale sînt:

— deschiderea, adică distanța dintre montanții mașinii; determină diametrul maxim (la capătul gros) al bușteanului care poate trece prin gater;

— lungimea cursei cadrului, $H = 2r$, în care r este raza circumferinței descrise de butonul bielei cadrului. La gaterele orizontale mici, $H = 500$ mm, iar la cele mari, $H = 1\,000$ mm;

— diametrul maxim D al bușteanului care poate trece printr-un gater orizontal; acesta nu poate depăși decît cu cel mult 20% lungimea cursei cadrului, adică:

$$D_{max} \leqslant (1{,}0 \ldots 1{,}2)\ H;$$

— turația gaterelor orizontale variază între 150 rot/min, la gaterele mari și 350 rot/min, la cele mici, iar viteza medie de tăiere este de circa 4,0—4,6 m/s;

Scanned with OKEN Scanner

— puterea necesară pentru mersul în gol și pentru tăiere se ridică la 8—12 CP și depinde de mărimea gaterului, de specia lemnului care se debitează, de mărimea avansului, de turație etc.

În tabela 14 se dau caracteristicile tehnice ale gaterelor orizontale cu o singură pînză, utilizate în mod frecvent în fabricile de cherestea.

Tabela 14

Caracteristicile tehnice ale gaterelor orizontale

Deschiderea *L*, mm	Lungimea cursei cadrului *H*, mm	Diametrul maxim al bușteanului *D*, mm	Turația *n*, rot/min	Viteza medie a dinților *v*, m/s	Avansul bușteanului *A*, m/min	Lărgimea tăieturii *b*, mm	Puterea mecanică necesară, CP			Greutatea mașinii, t	Productivitatea, m³/sch
							pentru mers în gol	pentru tăierea cu o pînză	Total		
600	500	500	350	5,3	4,5	2,0	3	5	8	4,0	4,0
800	600	650	300	6,0	4,0	2,2	3	6	9	4,5	6,5
1 000	700	800	250	5,3	3,5	2,2	4	8	12	4,8	8,0
1 200	750	950	200	5,0	3,0	2,4	5	10	15	7,0	12,0
1 400	800	1 000	150	4,0	2,5	2,6	6	13	19	7,5	16,0

c) Debitarea bușteni lor

Gaterul orizontal lucrează de obicei cu o singură pînză, însă spre a mări productivitatea mașinii, se pot monta în cadrul ei și 2—4 pînze. În felul acesta se pierde însă, în oarecare măsură, avantajul debitării individuale, specific acestei mașini. Tot pentru a ridica productivitatea, se fixează uneori pe vagonet doi bușteni subțiri, așezați alăturat, debitarea lor făcîndu-se în piese de cherestea de grosimi egale, la fiecare cursă a vagonetului.

Gaterul orizontal permite schimbarea după necesitate a grosimii pieselor de cherestea, în funcție de calitatea lemnului din interiorul bușteanului, astfel încît să se poată da acestuia utilizarea cea mai rațională. De asemenea, prin schimbarea poziției bușteanului față de planul de tăiere al pînzei, se pot obține cu ușurință piese debitate radial, tangențial etc., după caracteristicile tehnologice ale speciei bușteanului.

Scanned with OKEN Scanner

d) Productivitatea

Productivitatea în volum a gaterului orizontal se calculează cu ajutorul formulei :

$$P_v = \frac{antkq}{1\,000\ L\ z} = 377\ Akd^2/z,$$

în care :

a este avansul la o cursă completă a cadrului, mm ;
n — turația gaterului, rot/min ;
t — timpul pentru care se calculează productivitatea, min;
q — volumul mediu al bușteanului, m^3 ;
L — lungimea acestuia, m ;
z — numărul mediu al tăieturilor făcute într-un buștean de volumul q ;
d — diametrul mediu al acestuia, m.

La gaterul orizontal, datorită faptului că debitarea este individuală și deci grosimea pieselor de cherestea trebuie reglată la fiecare cursă a vagonetului, coeficientul de utilizare a timpului de lucru K, are valori mai mici decît la gaterul vertical. După datele Prof. A. N. Pesoțki se admit următoarele valori : $K_1 = 0{,}94$ și $K_2 = 0{,}6$; deci $K = K_1K_2 = 0{,}56$.

B. FERASTRAUL-PANGLICA

a) Descrierea mașinii

La această mașină (fig. 73) pînza tăietoare (panglica) se înfășoară ca o curea, pe două roți metalice (volanți) de același diametru, de la care primește viteza de tăiere necesară. Roțile de înfășurare a panglicii sînt susținute de un batiu de fontă sau oțel, îngroșat în partea inferioară, pentru a avea mai multă stabilitate.

Batiul este montat pe o placă metalică și fixat prin șuruburi-ancoră, de o fundație de beton. La baza batiului se află roțile de transmisie ale mașinii, fixate pe un ax comun cu roata de înfășurare inferioară.

Volanții sau *roțile de înfășurare* ale panglicii se construiesc din oțel, cu disc plin sau cu spițe, după diametrul pe care îl au și după mărimea solicitărilor la care sînt supuse. Unele tipuri de mașini au roțile superioare din aluminiu, pentru ca să fie ușoare. Diametrul acestor roți variază între 0,75—2,50 m și chiar

Scanned with OKEN Scanner

mai mult, după înălțimea tăieturilor de executat de către pînzele acestor mașini.

Bandajul roților de înfășurare este plan sau ușor bombat și acoperit cu piele, plută sau cauciuc, pentru a spori aderența panglicii și a evita căderea ei de pe roți, în timpul tăierii.

Pentru înfășurarea cît mai sigură, panglica este condusă, pe partea coborîtoare, care execută tăierea, de doi ghizi reglabili în înălțime, care lasă liberă numai porțiunea din pînză care pătrunde în lemn. Ghizii sînt construiți din prisme de lemn tare, din lignofol sau textolit, ori au forma unor mici cilindri de oțel. Ei sînt așezați unul față de celălalt, la o distanță ceva mai mare decît grosimea panglicii. Frecarea pînzei de acești ghizi trebuie să fie cît mai mică, iar dinții să nu vină în contact cu ghizii, pentru a nu-și pierde ceaprazul.

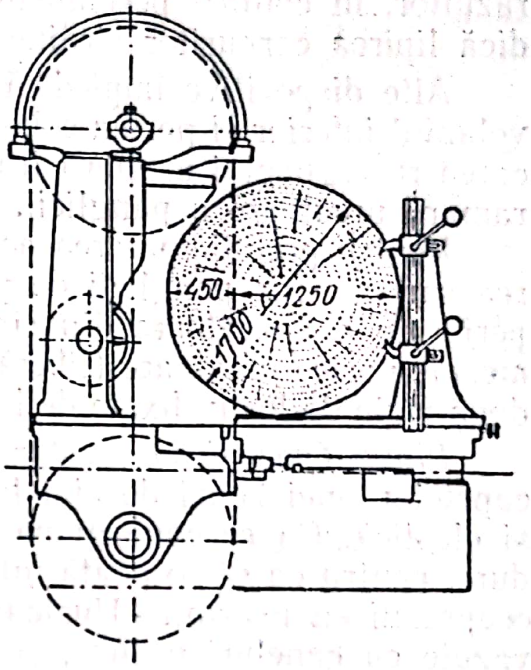


Fig. 73. Ferăstrău-panglică pentru debitarea buștenilor

Roata de înfășurare inferioară este montată pe axul principal al mașinii, într-un lagăr fix, cu bile. Ea primește mișcarea de rotație de la o transmisie prin curea sau de la un electromotor și imprimă mișcarea de înfășurare a panglicii. Roata superioară (condusă) primește mișcarea de rotație de la cea inferioară, numai prin intermediul panglicii. Pentru a se asigura panglicii tensiunea necesară, axul acestei roți este deplasabil pe verticală, prin acțiunea unor arcuri spirale, a unei contragreutăți și a unei roți de mînă cu șurub de presiune sau a unui piston cu aer comprimat. Deplasarea roții superioare se poate face în limite destul de mari, ceea ce asigură posibilitatea folosirii unor panglici scurtate cu 0,5—1,5 m.

Pentru ca înfășurarea panglicii pe cele două roți să se facă în bune condiții, acestea trebuie să fie așezate exact în același plan vertical, iar axele lor să fie perfect paralele. De asemenea, roțile trebuie să fie bine centrate și să aibă obezile perfect cilindrice. Tensiunea dată panglicii trebuie să fie de 6—8 kgf/mm²

din secțiunea ei. Mașinile moderne sînt dotate cu un cadran pe care se indică tensiunea panglicii în orice moment al funcționării lor.

Volanții și panglica sînt curățite în mod automat, în timpul tăierii, cu ajutorul unor tampoane înmuiate în cutii cu petrol. Un răzuitor, în contact permanent cu obada fiecărui volant, împiedică lipirea corpurilor străine pe obada acestora.

Alte dispozitive împiedică introducerea rumegușului între volantul inferior și partea coborîtoare a panglicii, precum și aruncarea rumegușului în afara trapei, de către volantul inferior și de ramura urcătoare a panglicii.

Pentru preîntîmpinarea accidentelor grave, cauzate de ruperea sau căderea panglicii de pe roți, acestea trebuie să fie acoperite cu o apărătoare din sîrmă sau tablă rezistentă. De asemenea, partea urcătoare (liberă) a panglicii trebuie protejată prin două rigle de lemn, fixate de batiul mașinii.

Pînza (panglica) acestor ferăstraie se obține prin sudarea capetelor unei benzi de oțel late și foarte subțiri, perfect plană și elastică. Ea se confecționează din oțeluri fine, nu însă prea dure, pentru ca să se poată înfășura strîns pe roți și să se poată ceaprăzui cu ușurință. Unele tipuri moderne de panglici sînt prevăzute cu caneluri pe fețe, pentru sporirea tensiunii. Asemenea panglici trebuie tensionate numai după circa 100 ore de tăiere.

Forma dinților este în general triunghiulară, (fig. 74 *a*) cu vîrful aplecat înainte. Dinții „cu ceafă" (fig. 74 *b*) și cei „coco-

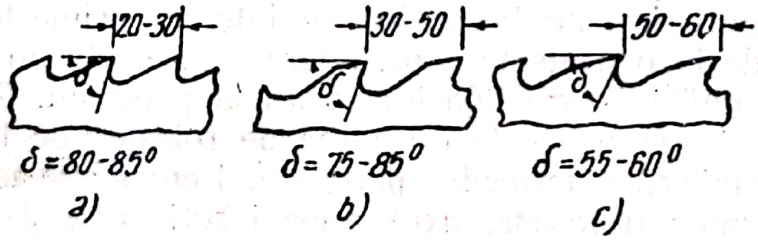


Fig. 74. Forma dinților la ferăstrăul-panglică pentru debitarea bușteniloor

șați" (fig. 74 *c*), deși sînt mai puternici și mai durabili, sînt mai greu de ascuțit cu ajutorul polizoarelor automate. Dimensiunile dinților (pasul *p* și înălțimea *i*) depind de specia lemnului care se debitează și de mărimea mașinii (grosimea pînzei):

pentru tăierea speciilor moi, $p=50—60$ mm; $i=10—12$ mm;
pentru tăierea speciilor tari, $p=25—28$ mm; $i=7—8$ mm.

Scanned with OKEN Scanner

Unghiul de atac se ia de circa 20° pentru speciile moi și de 12—15° pentru cele tari.

Între pasul dinților p, mm, și viteza lor în timpul tăierii v, m/s, există următoarea relație: $p = 1\,000\ v : N$, în care N este numărul de dinți care trec prin secțiune într-o secundă.

Valorile p, v și N depind de specia lemnului care se debitează. În tabela 15 se dau aceste valori, după experiențe executate în Franța.

Tabela 15

Elementele tăierii la ferăstraiele-panglică

Specia	N	v, m/s	p, mm
Fag	980	39,2	40
Frasin	1 180	37,7	32
Plop	500	32,5	60
Rășinoase	820	41,0	50
Stejar	1 170	37,5	32

Grosimea panglicilor depinde de diametrul roților de înfășurare (v. tabela 16) și variază între 1,0—2,8 mm. Lățimea lor variază după tipul și utilizarea care se dă mașinii. La ferăstraiele de debitat bușteni se folosesc panglici cu lățimi mari (90—250 mm), pentru ca să se obțină tăieturi netede și plane. Mărimea ceaprazului este de 0,3—0,4 mm de fiecare parte a pînzei, la debitarea speciilor moi și de 0,2—0,3 mm pentru cele tari. Se preferă ceaprazul obținut prin turtirea, nu prin aplecarea bilaterală a vîrfurilor dinților. La ferăstrăul „Panhart & Levasseur" (Franța) cu un diametru al volanților de 1 200 mm se folosesc panglici groase de 1,1 mm, iar șanțul tăieturii executate de ele are 1,8—1,9 mm grosime.

Întreținerea panglicilor se face exclusiv pe cale mecanică, folosindu-se în acest scop polizoare automate, cu role, pentru înfășurarea și conducerea panglicii.

O operație destul de dificilă este sudarea capetelor panglicii, care necesită muncitori bine calificați și utilaje corespunzătoare.

O panglică bine ascuțită poate tăia timp de 2—3 ore. Înlocuirea unei panglici uzate cu o alta nouă necesită numai 3—5 min; în schimb, ascuțirea și ceaprăzuirea ei reclamă mult timp. Pentru ascuțirea, ceaprăzuirea și sudarea panglicilor unui singur ferăstrău obișnuit, este necesar lucrul permanent al unui muncitor calificat.

La ferăstraiele-panglică pentru debitarea bușteniilor, aceștia se fixează pe *vagonete-platformă*, cu ajutorul a 3—6 montanți cu ghiare, așezați lateral, pe stînga sau pe dreapta. La unele tipuri de vagonete, distanța între montanții cu ghiare este reglabilă.

Scanned with OKEN Scanner

Mișcarea vagonetului către pînză și înapoi se realizează cu ajutorul unor pinioane și al unei cremaliere, ca la gaterul orizontal. Vagonetul alunecă pe șine și se reazemă pe scripeți (galeți) cu rulmenți pe bile. El este prevăzut cu un dispozitiv special, care evită frecarea panglicii de buștean în timpul cursei de înapoiere, după fiecare tăietură executată.

Lungimea maximă a bușteniior care se debitează la ferăstraiele-panglică depinde de dimensiunile vagonetelor; în medie ea este de 6—8 m.

Grosimea pieselor de cherestea debitate de acest ferăstrău se fixează prin deplasarea paralelă a bușteanului către planul panglicii, la fiecare cursă de ducere a acestuia. Ferăstraiele moderne posedă mecanisme speciale, acționate prin pîrghii, roți de mînă sau aer comprimat, cu ajutorul cărora deplasarea laterală a bușteniior se face ușor și foarte precis, iar grosimea piesei de cherestea se citește pe un cadran al vagonetului.

Ferăstrăul-panglică ARP („Guilliet") posedă un dispozitiv electric, care asigură deplasarea laterală deosebit de lesnicioasă a bușteanului pe cărucior. Un televizor permite, grație unei legături electrice între postul de comandă al mașinii și montanții cu ghiare, ca deplasarea laterală a bușteanului să se realizeze prin simpla apăsare pe un buton. Grosimea dorită a scîndurilor și a dulapilor se obține prin deplasarea unui cadran gradat în fața unui ac, pentru orice grosimi între 0 și 150 mm. Grosimea pieselor poate rămîne constantă pentru mai multe curse succesive ale vagonetului, sau poate fi modificată la cursa de înapoiere a acestuia, fără oprirea mașinii. Un alt cadran, paralel cu precedentul, indică poziția ghiarelor în raport cu planul de tăiere al panglicii.

La alte tipuri de ferăstraie-panglică, avansul lateral al ghiarelor este comandat printr-o pîrghie, care deplasează toți montanții respectivi în același timp. Această pîrghie se rotește alternativ, între două opritoare reglabile, la fiecare oscilație corespunzînd un anumit avans; pentru a cunoaște grosimea piesei care se va debita, este suficient să se socotească numărul oscilațiilor pîrghiei.

Cînd debitarea unui buștean este terminată, întoarcerea în poziția de plecare a tuturor montanților cu ghiare se obține instantaneu, prin acțiunea unor arcuri puternice.

Pentru conducerea corectă a bușteanului în timpul tăierii, unele mașini posedă și valțuri verticale sau orizontale, care asigură păstrarea mai bună a planului de tăiere.

Scanned with OKEN Scanner

b) Caracteristici tehnice

Dimensiunea de bază a ferăstraielor-panglică verticale este diametrul roților pe care se înfășoară panglica, deoarece aceasta determină grosimea pînzei tăietoare și diametrul maxim al buștenilor pe care îi poate debita această mașină. Roțile de înfășurare a panglicii au diametre obișnuite, între 1,0—2,0 m, excepțional 2,5 și chiar 3,0 m. Între diametrul D_r al acestor roți și D_{max} — diametrul maxim al buștenilor de debitat — trebuie să existe relația :

$$D_{max} \leqslant (1{,}2 \ldots 1{,}4)\ D_r.$$

Distanța l, măsurată pe verticală, între axele roților de înfășurare este :

$l = (2{,}2 \ldots 2{,}5)\ D_{max}$, astfel că lungimea totală a panglicii L va fi (v. fig. 75) :

$$L = 2l + \pi D_r = 2\ (l + 1{,}57\ D_r).$$

Lungimea panglicii nu trebuie să aibă decît mărimea strict necesară, deoarece pînzele lungi vibrează puternic și nu dau tăieturi netede și drepte.

Turația axului principal al ferăstraielor-panglică variază între 200 rot/min la mașinile mari și 500 rot/min la cele mijlocii. Viteza de tăiere a dinților se calculează din relația :

$$v = \frac{\pi D_r n}{60},$$

în care n este turația volantului inferior, iar D_r — diametrul lui.

Ea este mult mai mare decît la gatere, la ferăstraiele-panglică atingînd 30—40 m/s.

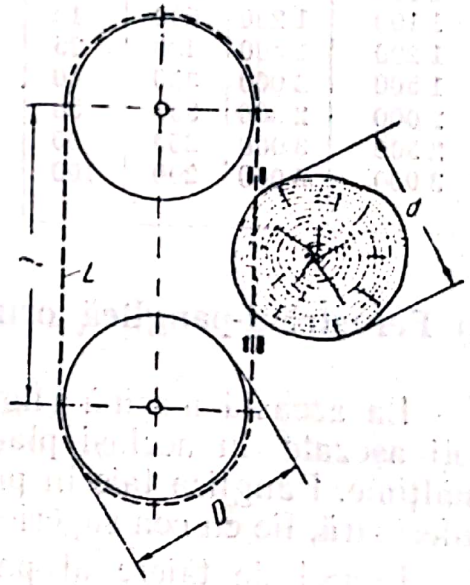


Fig. 75. Relații geometrice la ferăstrăul-panglică

Avansul de tăiere este de asemenea ridicat, atingînd la ferăstraiele de tip mijlociu 10—35 m/min, iar la cele de tip greu, pînă la 100 m/min. Viteza de retragere a vagonetului este de obicei de 2—3 ori mai mare decît avansul la tăiere, ridicîndu-se la 30—60 m/min la mașinile mici și mijlocii și la 300—600 m/min la cele mari.

Scanned with OKEN Scanner

Caracteristicile unui ferăstrău-panglică pentru bușteni, tip ARP (Guilliet), utilizat pe scară largă în fabricile de cherestea de stejar și fag din R.F. Jugoslavia, R. Cehoslovacă, Franța etc. sînt următoarele: diametrul volanților, 1 250 mm; lățimea obezii lor, 130 mm; înălțimea maximă a tăieturii (sub ghidajul superior), 1 150 mm; panglica: lungimea maximă, 8 200 mm, minimă, 7 800 mm; lățimea, 130 mm; roți de transmisie cu un diametru de 700 mm; turația, 600 rot/min; puterea necesară, circa 50 CP.

În tabela 16 se dau principalele caracteristici tehnice ale ferăstraielor-panglică pentru debitarea bușteniilor.

Tabela 16

Caracteristicile tehnice ale ferăstraielor-panglică pentru bușteni

Diametrul roților de înfășurare, mm	Diametrul maxim al bușteniilor mm	Turația *n*, rot/min	Avansul		Panglica		Puterea necesară, CP	Greutatea mașinii, t	Productivitatea m³/sch
			dus m/min	întors m/min	Lățimea, mm	Grosimea, mm			
1 000	1 100	500	10	30	90	1,0	10	8	80
1 100	1 200	500	15	50	100	1,1	15	10	120
1 200	1 500	400	25	60	120	1,2	30	12	160
1 500	2 000	350	40	70	150	1,5	50	15	200
2 000	2 500	300	50	100	200	2,0	100	22	250
2 500	3 000	250	60	200	300	2,4	150	30	300
3 000	5 000	200	100	300	400	2,8	200	50	400

c) Ferăstrăul-panglică orizontal

La această mașină (fig. 76) panglica se înfășoară pe două roți așezate în același plan vertical și avînd axele la aceeași înălțime. Panglica taie în plan orizontal, fie cu ramura rectilinie inferioară, fie cu cea superioară.

Planul de tăiere al panglicii poate fi coborît sau ridicat, împreună cu rotile de înfășurare, printr-un dispozitiv cu axe filetate, ca la gaterul orizontal. Bușteanul este așezat pe un vagonet-platformă, identic cu cel de la gaterul orizontal, care lunecă pe șine printre montanții care susțin roțile de înfășurare ale panglicii.

Această mașină asigură o mai bună stabilitate a bușteanului, care stă pe vagonet tot timpul în poziția ce i se dă de la început, iar nivelul planului tăierii și deci grosimea pieselor de che-

Scanned with OKEN Scanner

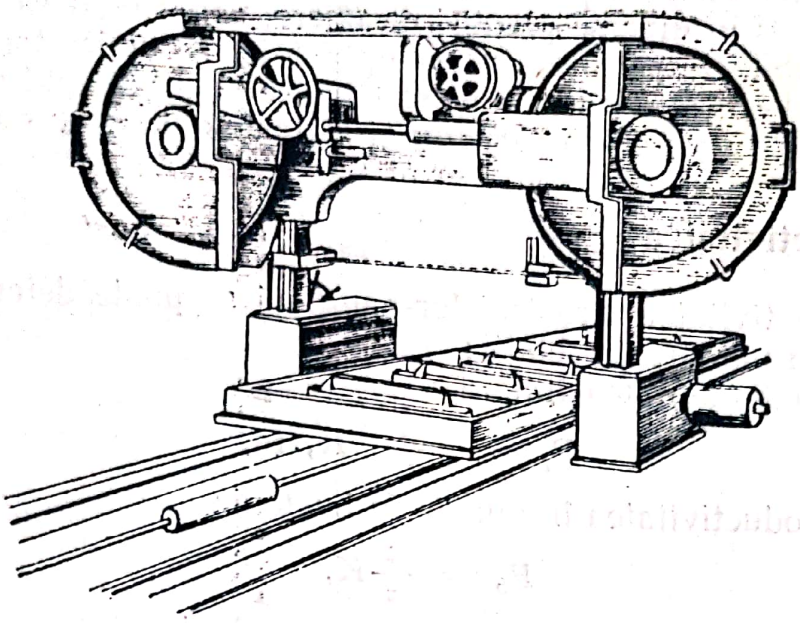


Fig. 76. Ferăstrău-pangiică orizontal

restea, se pot fixa mult mai precis decît la ferăstraiele verticale. De asemenea, examinarea suprafețelor tăiate este mai ușoară, acestea fiind așezate orizontal.

d) Debitarea buștenilor

Tăierea buștenilor la ferăstrăul-panglică se execută individual (bucată cu bucată), întorcînd uneori bușteanul de mai multe ori în jurul axei sale longitudinale. În felul acesta, se decupează mai întîi din buștean patru lăturoaie groase, care la rîndul lor sînt prelucrate la mașinile de spintecat ale fabricii. Grinda (prisma) centrală obținută din buștean, se debitează mai departe tot cu ajutorul ferăstrăului-panglică, în scînduri sau dulapi de grosimi variate, în funcție de calitatea lemnului, ușor de constatat după „deschiderea" bușteanului.

Fabricile care produc cantități mari de scînduri, în grosimi unice (de exemplu frize de 25 mm), folosesc ferăstraie-panglică prevăzute cu un dispozitiv divizor automat. În acest caz, mașinistul revine la postul său de comandă numai cînd debitarea bușteanului fixat pe vagonet este pe punctul de a fi terminată. În restul timpului, el face recepția pieselor debitate și trimiterea lor la mașinile din spate, asigurîndu-se astfel deservirea secției cu personal redus.

Datorită altor dispozitive speciale ale vagonetelor, bușteniĭ pot fi așezați în diverse planuri de tăiere, astfel încît să se poată executa debitări speciale, de exemplu tăieri radiale, tangențiale etc. În mod obișnuit, tăierea pe sferturi se face utilizînd un ferăstrău-panglică special, cu cărucior și riglă de ghidaj (v. cap. XI, f).

e) Productivitatea

Productivitatea ferăstraielor-panglică se poate determina cu ajutorul următoarelor relații:

— productivitatea liniară:

$$P_l = \frac{tL}{\tau} K, \text{ m},$$

— productivitatea în număr de bușteni:

$$P_b = \frac{t}{\tau} K,$$

— productivitatea în volum:

$$P_v = \frac{t}{\tau} q K, \text{ m}^3,$$

în care:

t este timpul pentru care se calculează productivitatea, min;
τ — timpul necesar pentru debitarea unui bușteân, min;
L — lungimea bușteanului, m;
q — volumul mediu al bușteanului, m³;
K — coeficientul de utilizare a timpului de lucru al mașinii; în medie $K = 0{,}9—0{,}93$ (trebuie observat că timpul cerut de înapoierea vagonetului, de deplasarea laterală a bușteanului în vederea unei noi tăieturi, este inclus în timpul τ.)

f) Considerații generale

Prof. A. N. Pesoțki apreciază că ferăstraiele-panglică mici și mijlocii, care lucrează cu avansuri de tăiere de 10—15 m/min, realizează o productivitate mai redusă decît gaterele verticale. Dimpotrivă, ferăstraiele grele, automatizate, cu avansuri de peste 80—100 m/min, utilizate pentru debitarea bușteniĭor groși, au productivități superioare gaterelor.

Utilizarea ferăstraielor-panglică este avantajoasă în special la debitarea bușteniĭor de foioase, unde materialul prezintă mari diferențe de calitate în secțiunea transversală. La fabricarea cherestelei de fag, utilizarea acestor mașini permite separarea mai

Scanned with OKEN Scanner

ușoară a zonei cu inimă roșie, inaptă pentru anumite întrebuințări, de lemnul alb din exterior.

În anumite cazuri este indicată utilizarea combinată a ferăstrăului-panglică și a gaterelor verticale: prima mașină „deschide" bușteanul, adică scoate o prismă, care include eventual partea centrală, defectuoasă a bușteanului (inima, putregaiul, crăpăturile), iar gaterul vertical debitează prisma în scînduri și dulapi, potrivit specificației transmise fabricii.

Utilizarea ferăstraielor-panglică în fabricile de cherestea prezintă următoarele avantaje mai importante:

— înlesnește debitarea individuală (bucată cu bucată) a pieselor de cherestea și dă putința schimbării în orice moment a grosimii acestora, în funcție de calitatea lemnului;

— oferă posibilitatea aplicării unor debitări speciale (radială, tangențială etc.);

— dă putința valorificării bușteni lor de mari dimensiuni, care nu încap în gatere;

— face inutilă sortarea prealabilă a bușteni lor după calitate și dimensiuni și deci reduce manipulările costisitoare din depozitul de materie primă.

Ca dezavantaje, se menționează în primul rînd (după A. N. Pesoțki) faptul că tăieturile obținute sînt mai puțin precise ca la gater, deoarece panglicile fiind mai slab întinse, au vibrații și provoacă ondulații pe suprafața tăieturilor. De asemenea, ferăstraiele-panglică cer o deservire mai îngrijită și un personal cu o bună calificare profesională și de o înaltă conștiinciozitate în muncă.

C. FERĂSTRAIE CIRCULARE PENTRU DEBITAREA BUȘTENILOR

Aceste mașini-unelte, cunoscute în producție sub numele de „circulare pentru debitat traverse" se pot utiliza de fapt și pentru producerea grinzilor, scîndurilor și a altor piese de cherestea. Unealta lor tăietoare este un disc circular, la unele mașini folosindu-se chiar 2—3 asemenea discuri, montate pe un ax comun.

a) Descrierea mașinilor

În U.R.S.S., tipul de mașină utilizat de obicei în scopul arătat este ferăstrăul ȚDT-4, la care axul cu discul tăietor este montat pe un batiu metalic sau din grinzi de lemn (fig. 77). Bușteanul se fixează pe un vagonet-platformă, prevăzut cu brațe

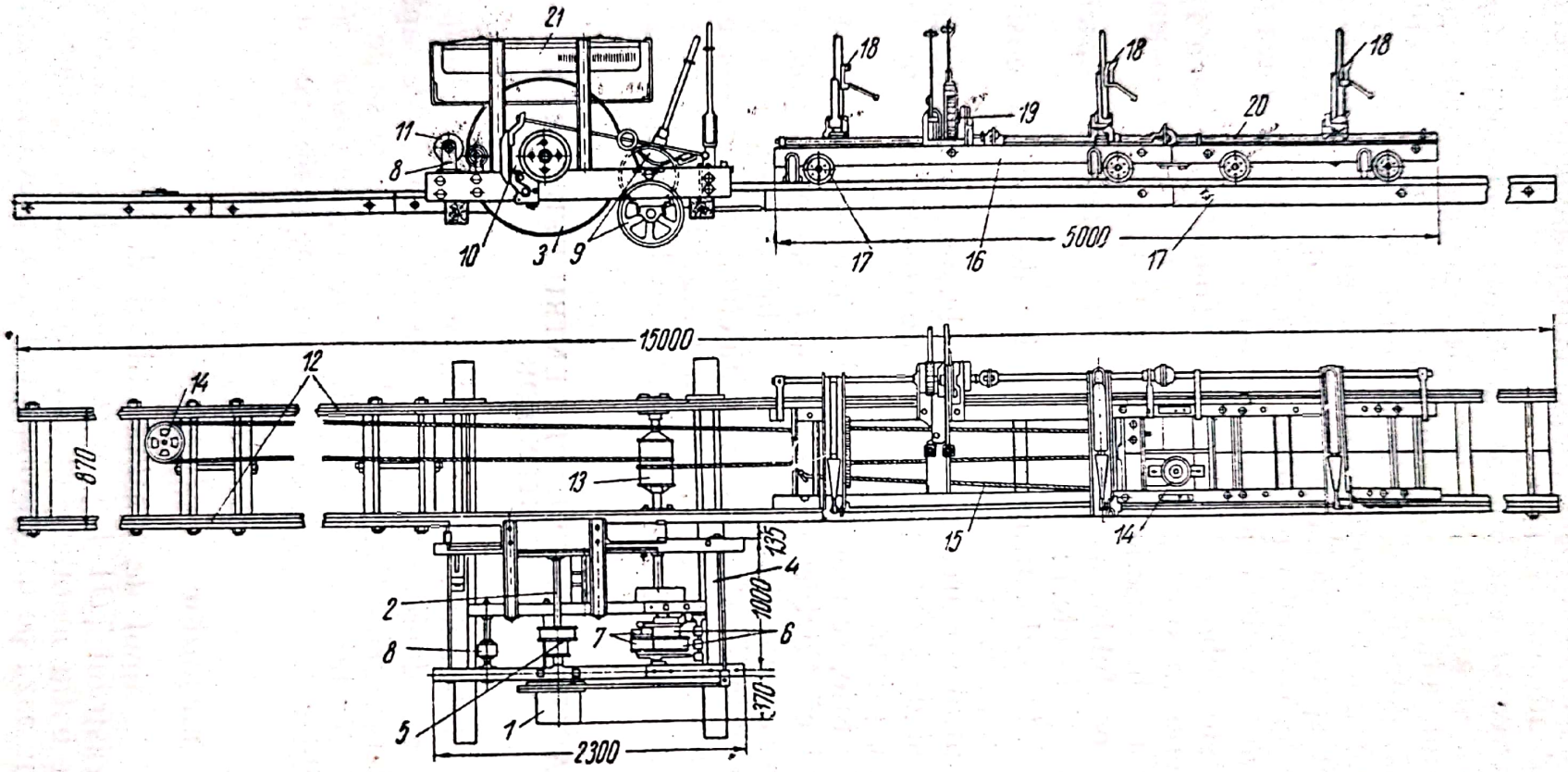


Fig. 77. Ferăstrău circular pentru debitarea buştenilor:

1 — şaibă de transmisie; *2* — axul ferăstrăului; *3* — discul circular; *4* — rama ferăstrăului; *5* — roată cu două trepte pentru mecanismul de avans; *6* — idem; *7* — ghidaj pentru cureaua de transmisie; *8* — roată de acţiune pentru avansul de tăiere; *9* — roată de acţiune pentru mecanismul de avans; *10* — frînă; *11* — disc (cuţit) divizor; *12* — cale şinuită; *13* — tambur; *14* — scripete pentru cablu; *15* — cablu; *16* — vagonet; *17* — galeţii (rotile) vagonetului; *18* — grifă; *19* — mecanism de deplasare laterală; *20* — axul mecanismului de deplasare laterală; *21* — capotă pentru protecţia discului tăietor.

Scanned with OKEN Scanner

laterale de prindere și care se deplasează pe calea de rulare sub impulsul dat de un mecanism de avans cu cablu. Un con de roți face posibilă folosirea a diverse viteze de avans, în funcție de diametrul bușteniilor, iar o curea încrucișată înlesnește înapoierea vagonetului în punctul de plecare, în vederea așezării bușteanului pe vagonet, într-o nouă poziție de tăiere.

Mecanismul de avans se compune dintr-o tobă, pe care se înfășoară un cablu și din mai mulți scripeți de ghidaj. Capetele cablului sînt legate de cîrlige, fixate de extremitățile vagonetului.

Calea de rulare constă din două grinzi longitudinale, pe care se fixează șine plate de oțel. Ecartamentul căii este 870 mm.

Caracteristicile tehnice principale ale acestei mașini sînt următoarele: diametrul discului circular, 750—1 300 mm; turația, 825 rot/min; avansul la tăiere, 55 m/min; viteza de înapoiere a vagonetului, 115 m/min; diametrul maxim, 50 cm și lungimea maximă a bușteniilor de debitat, 6,50 m; puterea mecanică necesară, 36 kW; greutatea mașinii, 1,8 t.

Montarea discului tăietor se face sub un mic unghi, față de direcția înaintării bușteanului, astfel încît pînza de ferăstrău să abată lateral partea tăiată a scîndurii.

Dimensiunile uzuale ale discurilor circulare, utilizate la aceste ferăstraie, sînt următoarele:

Tipul discului	6	7	8	9	10	11
Diametrul discului, mm	1 300	1 150	1 100	1 000	900	750
Grosimea discului, mm	5,15	4,57	4,19	3,76	3,40	3,05

Ceaprazul care se dă dinților, de fiecare parte a pînzei, este de circa 0,75 mm. În acest fel, lărgimea tăieturilor făcute de ferăstraiele circulare se ridică la 4,5—6,7 mm, adică este aproape de două ori mai mare decît aceea făcută de pînzele gaterelor (circa 3,0—3,5 mm).

Pierderile mari în rumeguș, pe care le provoacă discurile circulare, fac ca utilizarea acestor mașini în producția cherestelei să fie limitată la debitarea pieselor groase: grinzi, traverse, dulapi.

Acest inconvenient al ferăstraielor circulare de debitat bușteni este parțial compensat prin avantajul debitării individuale a acestora și prin simplitatea utilajelor și a deservirii.

Diametrul (înălțimea) maxim al bușteniilor care pot fi debitați cu un disc circular de anumite dimensiuni se determină, ținînd seama că acesta taie, de fapt, numai cu zona (coroana) cuprinsă între flanșa de fixare pe ax și circumferința vîrfului dinților (v. fig. 78), adică,

Scanned with OKEN Scanner

$$h = R - r,$$

în care:

R este raza discului tăietor;

r — raza flanșei.

Dimensiunile uzuale ale flanșelor depind de diametrul discurilor, după cum arată cifrele următoare (după P. S. Afanasiev);

Diametrul discului, mm	950—1 000	1 050—1 100	1 150—1 200	1 300
Diametrul flanșelor, mm	125—150	130—160	135—170	145—180

Deservirea ferăstrăului circular cu un singur disc pentru debitat bușteni se face de o brigadă alcătuită din 5—7 muncitori, din care 2—3 muncitori aduc bușteniii la vagonet, 2 muncitori iau scîndurile (grinzile) debitate, 1 muncitor supraveghează mersul mașinii, iar șeful echipei coordonează lucrul. Manipulanții care stau în fața mașinii pregătesc bușteniii, îi rostogolesc și îi așază pe vagonet, fixîndu-i cu brațele de prindere. Cei din spatele circularului îndepărtează piesele de cherestea, încărcîndu-le pe vagonete sau pe transportoare cu role, iar la terminarea tăierii scot lăturoiul rămas din buștean și îl încarcă pe vagonetele de scoatere din hală; șeful echipei manevrează mecanismul de avans și reglează mărimea avansului la tăiere și la cursa de înapoiere.

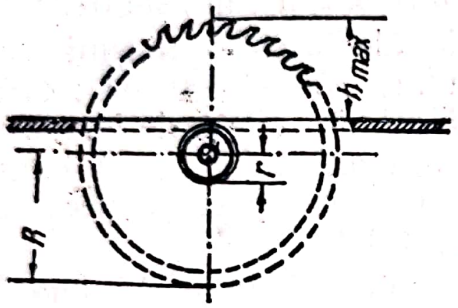


Fig. 78. Înălțimea maximă a tăieturii la ferăstrul circular

În afara ferăstrăului cu un singur disc, de tipul descris, în producție se folosesc și mașini cu două sau trei discuri circulare.

La circularul dublu, cele două discuri tăietoare au diametrul de circa 1 100 mm, iar avansul bușteanului se realizează printr-un transportor (conveier) cu lanț articulat și grife de prindere (ca la unele circulare de tivit). Mărimea avansului este de circa 30 m/min și alimentarea cu bușteni este continuă (fără cursă de înapoiere). Mașina poate debita bușteni cu diametrul de cel mult 45 cm. Puterea mecanică necesară este de 50—60 CP, iar greutatea totală a mașinii este de circa 3 t.

Discurile circulare sînt montate în planuri verticale paralele, iar distanța dintre ele poate fi reglată, prin depărtarea sau apropierea discului mobil, cu ajutorul unui dispozitiv cu pîrghii.

S-au construit de asemenea ferăstraie cu trei discuri, la care bușteanul avansează fiind antrenat de valțuri, ca la gaterul vertical. Aceste mașini, utilizate în special pentru debitarea buște-

Scanned with OKEN Scanner

nilor în traverse de cale ferată, execută simultan trei tăieturi: una din ele trece prin axa bușteanului, iar celelalte două, simetrice; detașează flancurile bușteanului. Tăietura axială fasonează talpa traversei (fig. 79), iar cele laterale, fețele de sus ale acestora.

La aceste mașini, avansul de tăiere este de cel mult 30 m/min. Discurile tăietoare au diametrul de circa 900 mm și

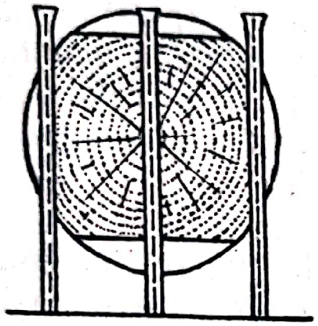


Fig. 79. Debitarea traverselor la ferăstrul circular triplu

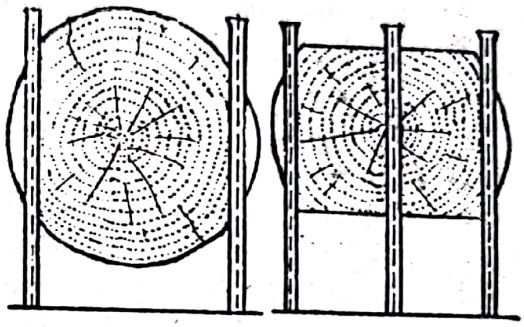


Fig. 80. Debitarea traverselor la agregatul de circulare cu două și trei discuri

pot executa tăieturi de cel mult 35 cm înălțime. Greutatea totală a mașinii este de circa 3,5 t, iar puterea mecanică necesară, de 80—100 CP.

Montînd în serie un circular dublu și un altul triplu, se poate organiza producția pe bandă a traverselor de cale ferată, în felul următor (fig. 80):

Ferăstrăul cu două discuri taie mai întîi două lăturoaie groase de pe flancurile bușteanului, stabilind astfel lățimea prismei. Aceasta este trecută în continuare la ferăstrăul cu trei discuri, care spintecă prisma în două traverse, detașînd și lăturoaiele respective.

Circularele duble și triple, avînd mecanisme de avans continuu, realizează productivități mult mai mari decît circularele cu un singur disc.

Productivitatea ferăstraielor circulare pentru debitarea bușteni lor depinde de: viteza așezării bușteni lor pe vagonet (conveier) în poziția de tăiere; avansul la tăiere; timpul necesar pentru evacuarea scîndurilor și rumegușului; viteza înapoierii vagonetului în punctul de plecare.

Calculul productivității pe schimbul de lucru a ferăstrăului cu un singur disc se face utilizînd formulele:

$$P_l = \frac{t\,L}{\tau} K \text{ (m)},$$

$$P_b = \frac{t}{\tau} K \text{ (buc. bușteni) și}$$

$$P_v = \frac{t}{\tau} q\, K \text{ (m}^3\text{)},$$

în care :

t este numărul de minute dintr-un schimb (t=480 min) ;

τ — timpul necesar pentru debitarea completă a unui buștean, min (include aducerea repetată a vagonetului în punctul de plecare, deplasarea laterală a bușteanului pentru o nouă tăiere etc.) ;

L — lungimea medie a bușteniilor, m ;

q — volumul mediu al acestora, m^3 ;

K — coeficientul folosirii timpului de lucru ; se ține seama numai de timpul necesar pentru pregătirea mașinii, ungerea ei, schimbarea discului tăietor etc. (în medie K = 0,9—0,93).

Productivitatea ferăstraielor duble sau triple se calculează cu ajutorul formulelor :

$$P_l = K\,A\,t \;;$$

$$P_b = \frac{K\,A\,t}{L} \;;$$

$$P_v = \frac{K\,A\,t\,q}{L},$$

notațiile fiind cele arătate mai sus.

La aceste ferăstraie, coeficientul utilizării timpului de lucru al mașinii are valori cuprinse între 0,8—0,85 la ferăstraiele cu lanțuri de avans și între 0,85—0,9, la cele cu valțuri.

b) Tehnica securității muncii

Pentru prevenirea accidentelor, se recomandă îngrădirea sau acoperirea discurilor tăietoare, a mecanismelor de avans și a celorlalte piese mobile ale mașinilor. În spatele discului tăietor, la circularele duble și triple este indicat să se monteze cîte un cuțit (disc) divizor, la distanță de circa 10 mm de circumferința descrisă de dinți. Grosimea părții dorsale a acestui cuțit trebuie să fie în permanență cu circa 2 mm mai mare decît grosimea discului.

Mașinile trebuie să fie prevăzute cu dispozitive pentru mutarea curelei pe roțile de transmisie și cu frîne puternice.

Scanned with OKEN Scanner

Trebuie evitate aglomerările de materiale lîngă locurile de muncă și lîngă calea de rulare a vagonetelor. Personalul de deservire trebuie instruit cu privire la regulile de muncă, semnalizare etc. și să aibă echipament de lucru și ochelari de protecție.

Mașinile dotate cu mecanisme de avans prin lanțuri sau cu valțuri cauzează mai puține accidente, însă și la deservirea lor trebuie observate reguli adecvate de protecția muncii.

Capitolul IX

MAȘINI DE TIVIT, RETEZAT ȘI SPINTECAT

A. MAȘINILE DE TIVIT SCINDURI

Scîndurile brute care se obțin din debitarea pe plin a bușteni-lor la gater au numai fețele late tăiate de pînzele de ferăstrău, pe cînd marginile lor păstrează forma tronconică a bușteanului. Aceste piese sînt mai late pe fața interioară decît pe cea exterioară și au lățimi mai mari la capătul gros decît la cel subțire al bușteanului. În construcții și în industria prelucrătoare, piesele de cherestea brute își găsesc utilizări restrînse; de aceea, fabricile procedează de regulă la tivirea (refecarea, alinierea) marginilor lor laterale, suprafețele obținute purtînd numele de *canturi*.

După standardele în vigoare pentru cherestea, lățimile scîndurilor și ale dulapilor de rășinoase merg crescînd din centimetru în centimetru, între 8 și 30 cm, iar ale celor de foioase, între 10 și 40 cm. La cheresteaua pentru export, lățimile sînt exprimate uneori în țoli (1 ″ = 25,4 mm).

Standardele amintite prevăd admiterea, în anumite proporții, a muchiilor teșite, pe unul sau pe ambele canturi. Depășirea lungimilor admisibile ale acestor teșituri atrage după sine trecerea piesei respective într-o clasă de calitate inferioară.

Astfel, STAS 1949-56 admite la scîndurile și dulapii de clasa tombant teșitura pe o singură muchie, pe o lungime egală cu $^1/_4$ din lungimea piesei, cu condiția ca înălțimea părții atinse de ferăstrău, a cantului respectiv, să nu fie mai mică de $^3/_4$ din grosimea piesei. La clasele următoare, proporția și dimensiunile teșiturilor cresc simțitor, astfel că la clasele III—V se admite chiar teșitura ascuțită pe unul sau pe ambele canturi, în lungimi egale cu $^1/_4$—$^2/_5$ din lungimea pieselor.

Pentru tivirea scîndurilor și a dulapilor, fabricile de cherestea utilizează diverse tipuri de ferăstraie circulare. Aceste mașini au productivități ridicate, însă dau adeseori tăieturi aspre, cu aspect neplăcut, cu zgîrieturi, ruperi de fibre și franjuri.

Canturi mult mai netede și mai exacte se obțin prin debitarea pe prisme. Scîndurile obținute din lățimea bazei prismei ies din al doilea gater complet ecarisate, astfel încît uneori pot fi scoase direct pe rampa de sortare.

În general, tăierea pe prisme reduce mult proporția pieselor care trebuie tivite și simplifică prelucrările de repriză la mașinile din spatele gaterelor.

a) Ferăstraie circulare simple

În fabricile de cherestea nemecanizate, pentru tivirea scîndurilor se utilizează ferăstraiele circulare cu un singur disc, prevăzute cu riglă de ghidaj deplasabilă. Schema acestui ferăstrău este arătată în fig. 81. Mașina este prevăzută cu un batiu de lemn sau de fontă, care se montează pe grinzile pardoselii halei sau pe fundații ușoare. În partea inferioară se află roțile de transmisie pentru curea, sau electromotorul, iar la circa 80 cm de la nivelul pardoselii, batiul se termină cu o masă de lucru, lată de 60—80 cm și lungă de 75—140 cm. Discul ferăstrăului este montat în consolă, cu flanșe și piulițe, pe un ax aflat sub masa mașinii și iese pintr-o fantă a acesteia, deasupra mesei, numai cu partea sa tăietoare. Marginile fantei sînt căptușite cu benzi de lemn sau piele, pentru ca la atingerea lor dinții ferăstrăului să nu se rupă.

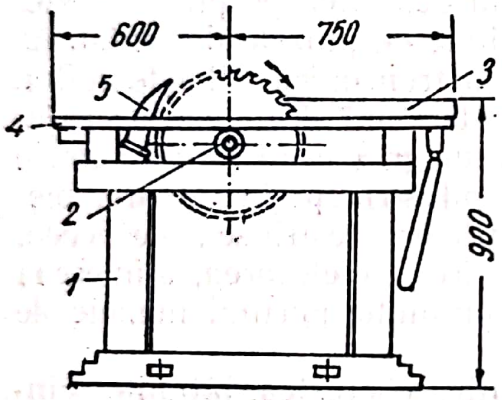


Fig. 81. Ferăstrău de tivit cu un singur disc circular:
1 — montant; 2 — axul ferăstrăului; 3 — riglă de ghidaj; 4 — masă; 5 — cuțitul divizor

În planul discului de ferăstrău și la o distanță de circa 10 mm de la circumferința descrisă de dinți, se află un cuțit divizor, care are la partea dorsală o grosime ceva mai mare (cu 1—2 mm) decît aceea a discului. Rolul acestuia este să prelungească planul tăierii și să desfacă șanțul tăieturii, spre a evita înțepenirea în ea a discului și eventual aruncarea înapoi a scîndurii.

De capătul superior al cuțitului divizor sau de articulații

Scanned with OKEN Scanner

laterale, în consolă, este fixat adesea dispozitivul de protecție, constînd dintr-o capotă rabatabilă, care îmbracă discul, lăsînd liberă numai partea din față, pe unde se introduce scîndura de tivit.

Pe o latură a mesei mașinii (de regulă pe dreapta) se află rigla de ghidaj, care se poate deplasa paralel cu planul de tăiere al discului, prin manipularea unui dispozitiv special. Circularele bine construite posedă și scale gradate, care arată lățimea de tivire, respectiv distanța dintre riglă și discul circular.

Tivirea scîndurilor cu ajutorul ferăstrăului circular simplu se face prin împingerea manuală a acestora spre discul tăietor, tivirea ambelor canturi necesitînd dubla trecere a acestor piese prin mașină. Se tivește mai întîi, fără ghidaj, o margine a scîndurii, așezînd-o cu fața interioară (mai lată) pe masa circularului. După aceea, piesa este adusă înapoi, alipită cu cantul tăiat de rigla de ghidaj și se tivește și cea de-a doua margine. În prealabil se așază rigla de ghidaj la distanța potrivită de disc, astfel încît să se obțină o piesă de cherestea de lățime maximă și cu proporția de teșitură admisă pentru clasa de calitate a scîndurii.

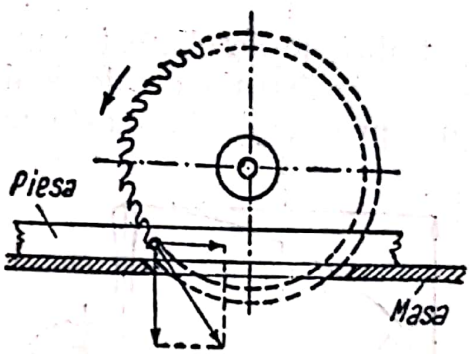


Fig. 82. Schema circularului de tivit, Novițki

Dacă scîndura brută are lățime mare, cu ocazia tivirii se face și croirea ei în 2—3 scînduri, de lățimile specificate, sau din cele mai mult cerute, conducînd astfel tăierea, încît să cadă cît mai puțin material în deșeuri.

Această manipulare repetată necesită mult timp, provoacă îngrămădiri de materiale lîngă masa circularelor de tivit și este obositoare pentru muncitorii care deservesc mașina. În schimb, cînd este bine executat, acest mod de tivire permite folosirea cea mai rațională a calității lemnului și cauzează pierderi minime în deșeuri (rămășițe).

În unele fabrici de la noi, pentru tivirea scîndurilor se utilizează un ferăstrău circular simplu, de o construcție aparte. Această mașină, cunoscută sub numele de „circularul Novițki", are discul tăietor montat pe un ax aflat deasupra mesei de lucru (ca la circularul multiplu pentru producția șipcilor). O parte a discului pătrunde într-o fantă din masa mașinii, lăsînd liber spațiul pentru trecerea piesei de tivit (fig. 82). Componenta orizon-

tală a forței de tăiere a dinților face ca scîndurile să fie trase la tăiere de însuși discul circular, înlesnind astfel efortul de împingere a scîndurii. În anumite poziții ale mesei circularului sau la grosimi mici ale scîndurilor, componenta orizontală a forței de tăiere poate deveni prea mare și în acest caz scîndura este smulsă din mîinile muncitorilor, putînd da naștere la accidente grave. Pentru evitarea acestui neajuns, mașina a fost dotată cu o masă reglabilă ca înălțime, astfel încît mărimea componentei orizontale să fie menținută între limite nepericuloase.

b) Mașini de tivit cu două discuri

Fabricile de cherestea moderne folosesc, pentru tivirea scîndurilor, ferăstraie cu două discuri, înzestrate cu mecanisme de avans prin valțuri. Aceste mașini execută tăierea simultană a

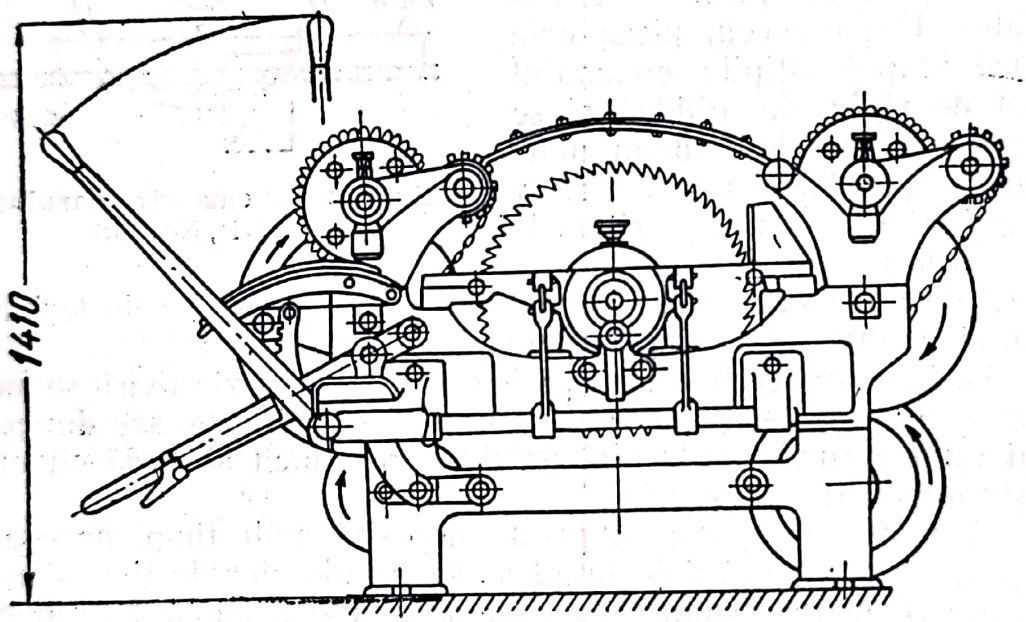


Fig. 83. Mașina de tivit cu două discuri circulare, marca TD-2 (de fabricație sovietică)

ambelor canturi ale scîndurilor, asigurîndu-le o lățime riguros uniformă pe toată lungimea lor.

În U.R.S.S., mașina cea mai des folosită în acest scop este ferăstrăul circular dublu, marca TD-2, introdusă și în cîteva fabrici noi din țara noastră. Această mașină are un batiu masiv din fontă și un ax pentru discurile circulare, mecanism de avans și pîrghii de comandă (fig. 83).

Scanned with OKEN Scanner

Axul mașinii se prijină în lagăre cu bile și este alcătuit din două părți, una fixă și cealaltă mobilă (culisantă), legate între ele printr-o pană glisantă, care asigură solidarizarea lor și rotirea cu aceeași turație. În capetele în consolă ale ambelor părți ale axelor se montează cîte un disc circular, unul din acestea fiind fix, iar celălalt deplasabil prin manevrarea unei pîrghii cu sector dințat, care indică lățimea de tivire a scîndurii.

Avansul pieselor se realizează cu ajutorul a două perechi de valțuri zimțuite, una în față, iar cealaltă în spatele discurilor circulare. Valțurile superioare sînt montate pe pîrghii oscilante, spre a permite trecerea prin mașină a unor scînduri de grosimi diferite. Aceste valțuri primesc mișcarea de rotație de la cele inferioare, prin lanțuri articulate și roți stelate și realizează în acest fel o viteză periferică identică (avansul).

Pentru o conducere cît mai bună a scîndurii, în fața mașinii și la mijlocul lungimii valțurilor-perechi, se află un al cincilea valț, pe care se reazemă capătul scîndurii, în momentul pătrunderii acesteia în prima pereche de valțuri.

Acționarea celor două discuri tăietoare se face prin curea scurtă trapezoidală de la un electromotor. Valțurile sînt acționate prin roți de transmisie și curele, de la axul principal al mașinii. Comanda mașinii constă dintr-un dispozitiv cu pîrghii, care cuplează avansul, decuplează cureaua și oprește avansul sau cuplează mersul înapoi. Cum mecanismul de avans este acționat de la axul principal al mașinii, oprirea din funcțiune a acestuia (de exemplu la ruperea curelei) și a discurilor circulare atrage după sine și oprirea avansului pieselor de tivit. De asemenea, reducerea turației mașinii micșorează concomitent și avansul scîndurilor, evitînd decalajele periculoase între viteza de tăiere și cea de avans și sporind astfel securitatea muncii.

Mașinile de tivit cu două discuri se execută cu comenzi pe stînga sau dreapta, după modul de sosire a scîndurilor la circular. Principalele caracteristici tehnice ale ferăstrăului sovietic TD-2 sînt următoarele (după Prof. A. N. Pesoțki):

Diametrul discurilor, mm	650
Turația axului principal, rot/min	1 840
Avansul, m/ min (în 3 trepte)	46-69-80
Diametrul roții de transmisie, mm	280
Lățimea obezii ei, mm	240
Distanța maximă între discuri, mm	300
Distanța minimă între discuri, mm	60
Puterea necesară, CP (circa)	40
Greutatea mașinii, kg	2 180
Dimensiuni de gabarit (mm): lungime × lățime × înălțime	2 350×2 050×1 410

Modelele noi ale acestei mașini au realizat avansuri depășind 100 m/min.

Alte tipuri de mașini de tivit posedă dispozitive hidraulice pentru deplasarea discului mobil, ceea ce înlesnește deservirea mașinii și face posibilă conducerea ei de la o distanță de 2—3 m, sporindu-i considerabil productivitatea.

Există de asemenea modele de mașini de tivit, la care avansul este reglat în mod automat, prin deplasarea în sus și în jos a valțurilor superioare. Piesele de cherestea groase provoacă ridicarea acestor valțuri și reduc avansul lor la tăiere; cele subțiri le coboară, mărind avansul de trecere prin mașină.

La alte construcții ale mecanismului de avans, cu transmisie planetară, mărimea avansului se schimbă automat, prin modificarea turației axului motor. Piesele de cherestea provocînd o rezistență la tăiere mai mare sau mai mică, consecință a sporirii micșorării sau vitezei de tăiere, avansul se modifică în mod corespunzător și efortul de tăiere pe un dinte rămîne între limite convenabile.

c) Instalații automate pentru separarea șipcilor brute

Separarea șipcilor brute rezultate din tivirea scîndurilor, la mașinile cu două discuri, se poate face manual sau mecanic. Separarea manuală reclamă numeroase brațe de muncă suplimentare și provoacă aglomerarea locului de lucru cu rămășițe și deșeuri.

Pentru separarea automată se pot folosi diverse dispozitive, dintre care următoarele două se întîlnesc mai frecvent în fabricile mecanizate.

Un prim sistem constă dintr-o masă cu role, îngustă, (rolgang, v. fig. 84) care se instalează imediat în spatele mașinii de tivit și pe care se angajează, în mișcare de înaintare, numai scîndurile tivite. Lățimea rolelor mesei este de circa 10 cm, adică egală cu lățimea celor mai înguste scînduri. În dreapta și în stînga acestei mese se amenajează trape largi, în care cad șipcile de la sine, îndată ce au ieșit din mașina de tivit.

Scîndurile tivite, după trecerea peste masa cu role, ajung pe un transportor cu bandă, care le conduce la rampa de sortare.

La instalația de separare descrisă mai sus, în spatele mașinii de retezat, nu este necesară prezența nici unui muncitor, toate operațiile de tivire, separare și transport execuțîndu-se în mod automat.

Scanned with OKEN Scanner

Trebuie arătat însă, că la trecerea lor peste rolele înguste ale mesei, scîndurile late, scăpînd de sub presiunea rolelor de ghidaj superioare, pot cădea uneori în mod neprevăzut în trape, împreună cu șipcile. Acestea ajung, după cădere, în fața unor

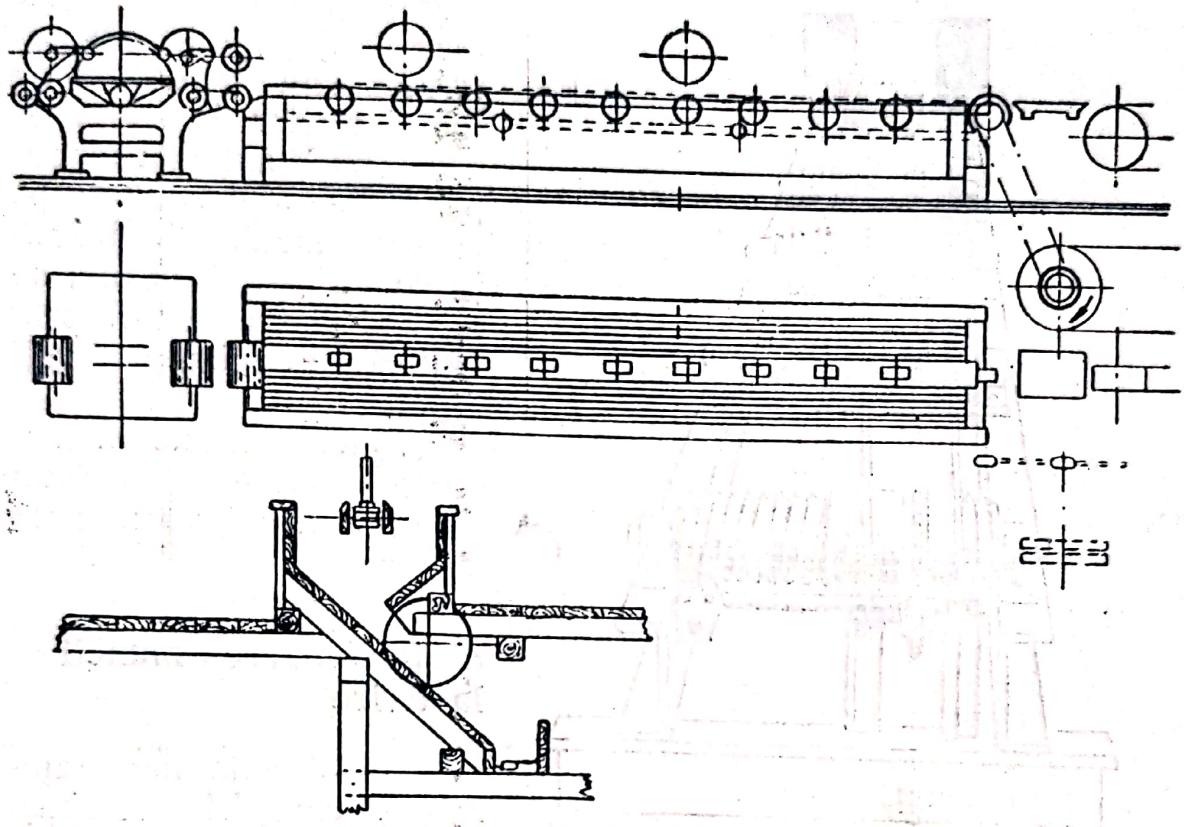


Fig. 84. Dispozitiv cu role și masă îngustă pentru separarea șipcilor

ferăstraie circulare automate, de retezat, care le secționează în piese scurte de circa 1 m pentru diverse utilizări auxiliare (lemn pentru celuloză sau de ars). Scîndurile late și valoroase, căzute întîmplător în aceste trape, sînt deci expuse a fi pierdute ca produse principale. În asemenea cazuri, se impune prezența unui muncitor, care să îndrepte scîndurile expuse a cădea de pe masă și să ajute trecerea lor pe transportorul cu bandă.

Un al doilea dispozitiv pentru separarea automată a șipcilor este cel arătat în fig. 85 și constă din doi pereți subțiri (benzi) de oțel, cu lungimea de circa 10 m, rezemați pe un transportor cu role. Unul din pereți este montat pe direcția discului circular fix ; celălalt este mobil și se deplasează împreună cu discul mobil al mașinii de tivit.

Capătul îndepărtat al peretelui mobil este fixat la lățimea

maximă a scîndurilor (circa 30 mm la răşinoase şi 40 mm la foioase).

Transportorul cu role constă dintr-un număr de 6—8 cilindri, de circa 200 mm diametru şi 600 mm lungime, avînd la unul din capete un filet. Şipcile ajunse la scuturile opritoare din capătul transportorului sînt deplasate de filetul rolelor în afară şi cad în mod automat în trape. Rolele sînt montate pe un batiu metalic, la distanţa de 1,25—1,50 m una de alta, şi sînt acţionate prin lanţuri articulate şi roţi dinţate.

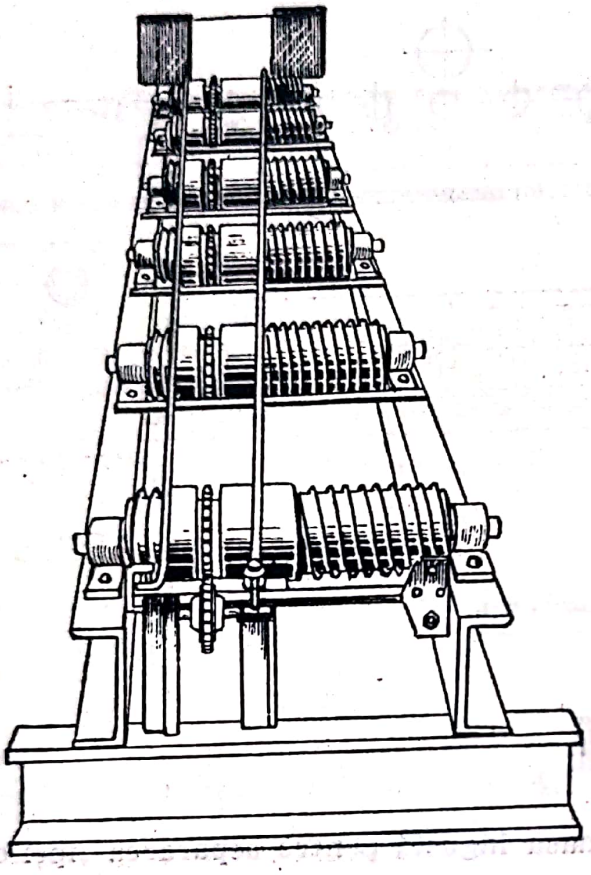


Fig. 85. Dispozitiv cu benzi metalice pentru separarea şipcilor

Puterea mecanică necesară acţionării acestui dispozitiv se ridică la circa 2—3 CP.

d) Organizarea muncii la tivire

În fabricile nemecanizate, în care debitarea buşteni lor se face exclusiv cu capătul subţire înainte, munca la tivire se desfăşoară în felul următor: scîndurile rezultate de pe flancurile prismei, la tăierea buşteanului în primul gater, sînt depuse pe podina halei, în partea stîngă a maşinii, unde, ceva mai înapoi, se află de obicei instalat şi ferăstrăul de tivit. Gateriştii trec în aceeaşi parte şi scîndurile netivite, care se obţin din debitarea prismei. De aici ele sînt luate cu braţele şi încărcate pe vagonete-platformă, cu care sînt cărate pînă în apropierea mesei circularului de tivit. Această maşină este deservită, în mod obişnuit, de doi muncitori: un circularist calificat şi un ajutor. Organizarea muncii este cea arătată în schema din fig. 86, iar operaţia tivirii se desfăşoară în felul următor: circularistul *I* ia scîndura brută de pe vagonet (uneori de pe podeaua halei) şi o aşază cu capătul ei îngust şi cu faţa interioară în jos, pe masa circularului. Cînd

Scanned with OKEN Scanner

scîndura este groasă, el este ajutat la așezarea ei pe masa circularului și de celălalt muncitor. După ce, prin cîteva mișcări de săltare și deplasare laterală, potrivește capătul anterior al scîndurii în planul de tăiere al discului circular, circularistul o împinge, apăsînd cu brațele și cu pîntecele pe capătul ei dinapoi și o trece prin mașină, avînd grijă să obțină o tăietură absolut rectilinie. Cînd capătul scîndurii a trecut dincolo de cuțitul divizor al circularului, celălalt muncitor (ajutorul de circularist *II*) prinde acest capăt cu o mînă, apucînd și capătul șipcii detașate și se îndepărtează de mașină, prin mers cu spatele, trăgînd după sine cele două piese. După ce s-a terminat în felul acesta prima tăietură, circularistul apucă de capătul rămas pe masă al scîndurii, îl trece pe deasupra discului și, ajutat de celălalt muncitor, aduce scîndura tivită pe o margine a mesei în poziția de plecare, pentru a executa o nouă tăietură. Înainte de a se retrage cu scîndura, circularistul, care în timpul tivirii primei margini a stabilit modul cum va executa mai departe prelucrarea piesei, așază rigla de ghidaj la distanța potrivită de discul circularului, pentru ca să obțină o scîndură tivită cît mai lată și cu pierderi cît mai mici în șipci și rămășițe. Dacă lățimea scîndurii brute depășește pe aceea a scîndurilor celor mai late, conform standardelor, circularistul face mai întîi croirea ei în lung, așezînd rigla la o distanță convenabilă de discul circularului. Uneori, cînd piesa brută prezintă defecte mari în porțiunea mijlocie (noduri putrede etc.), cu această ocazie se scot și aceste defecte, croind șipci sau rigle care să le conțină și din care apoi aceste defecte sînt eliminate prin secționare transversală. Instrucțiunile difuzate fabricilor de cherestea de Ministerul Industriei Lemnului în 1955 interzic tivirea scîndurilor pe pachete, adică așezînd 2—3 scînduri suprapuse, deoarece acest procedeu duce la tiviri greșite și poate cauza și accidente de muncă.

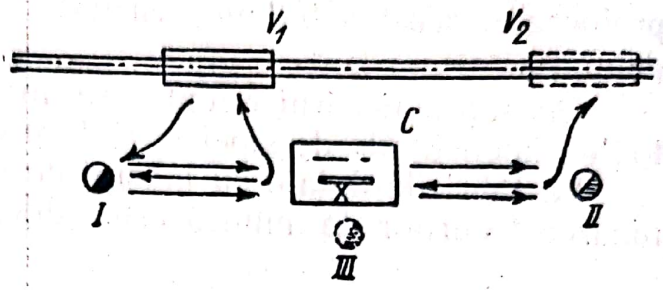


Fig. 86. Schema organizării locurilor de muncă la tivirea scîndurilor cu circularul simplu

Circularistul trebuie să acorde întreaga sa atenție acestor operații, care influențează simțitor cantitatea și calitatea cherestelei. Tivirea trebuie să fie absolut rectilinie și să lase teșitura admisă de standarde, iar cele două canturi ale scîndurilor să fie

perfect paralele; cu alte cuvinte, să nu rezulte lățimi diferite la cele două capete ale scîndurilor.

Părțile care cad la tivire, în afara scîndurilor tivite, se prelucrează pe loc în șipci și rigle, folosind rigla de ghidaj, peste care se aplică diverse șabloane. Trebuie evitată îngrămădirea unor cantități mari de asemenea rămășițe lîngă mașini și, după prelucrare, acestea trebuie evacuate fără întîrziere din hala de debitare.

Deasupra fiecărui circular se înscriu adesea, pe o tăbliță, toate dimensiunile de șipci și rigle prevăzute de standarde.

La fabricile dotate cu mașini de tivit cu două discuri, organizarea locurilor de muncă este diferită, după amplasamentul

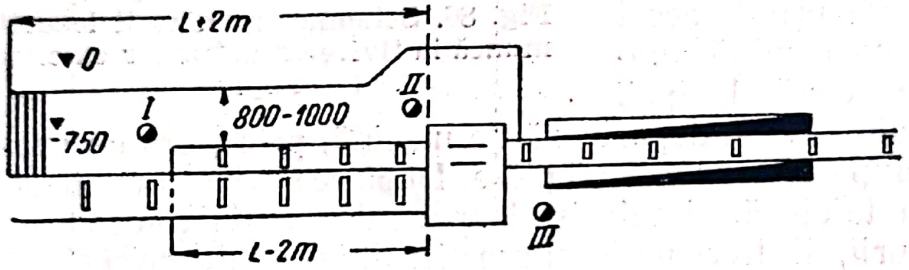


Fig. 87. Schema organizării locurilor de muncă la mașina de tivit cu două discuri circulare

adoptat pentru utilajele de debitare. Pentru trecerea lesnicioasă a scîndurilor brute de la gatere la mașinile de tivit, se recomandă ca podeaua locului de muncă, la aceste mașini, să fie așezată cu 70—80 cm sub nivelul halei gaterelor. Acest dispozitiv permite trecerea scîndurilor de pe transportor pe masa mașinii de tivit, fără ridicare, prin simplă deplasare orizontală.

În fața acestei mașini se instalează o masă cu role libere, care să ușureze manipularea materialelor de tivit. În schema din fig. 87 (după A. N. Pesoțki), circularistul *I* ocupă locul arătat, la distanța *L* — 2 m de masa mașinii (*L* fiind lungimea de bază a scîndurilor). Împreună cu ajutorul său *II*, care stă lîngă maneta de comandă a mașinii, circularistul trage scîndura de pe transportorul cu role, o așază pe masa cu role a mașinii, stabilește lățimea de tivire și o comunică prin semne ajutorului său. Acesta potrivește discul mobil la distanța corespunzătoare și ajută la introducerea capătului scîndurii între valțuri și la trecerea ei prin mașină.

De cealaltă parte a mașinii se află un al treilea loc de muncă, al muncitorului *III*, care adună șipcile și le aruncă în

Scanned with OKEN Scanner

trapă. Acolo șipcile cad pe un transportor cu bandă, care le duce la alte mașini, pentru a fi prelucrate în șipci tivite, rigle sau rămășițe pentru celuloză sau pentru foc. Același muncitor controlează ca scîndurile ieșite din mașina de tivit să meargă nestingherite pe transportorul cu bandă, care le scoate din secție, la rampa de sortare.

Schema locurilor de muncă arătate depinde și de poziția comenzilor mașinii de tivit (în schema din fig. 87 comenzile sînt pe stînga; în cazul unei conduceri pe dreapta, schema se inversează).

Masa cu role din fața mașinii de tivit se face cu 1,5—2 m mai scurtă decît lungimea de bază a scîndurilor, ceea ce permite circularistului să le manipuleze cu ușurință.

Transportorul cu role pentru aducerea scîndurilor de la gatere se instalează, de regulă, pe o singură parte a mașinii de tivit, chiar în cazul cînd el deservește simultan două gatere. Așezarea cîte unui transportor de fiecare parte a mașinii de tivit este incomodă, deoarece distrage atenția circularistului și înrăutățește condițiile de lucru.

Toate scîndurile brute, chiar cele subțiri, trebuie tivite bucată cu bucată, așezîndu-le cu fața exterioară în sus, spre a nu le deteriora prin tivirea nerațională. Munca de tivire trebuie astfel organizată, încît să se evite timpii morți, din lipsă de material, sau îngrămădirile (stocajele) în mersul fabricației. Lichidarea stocajelor prin tivirea „pe pachete" a scîndurilor subțiri cauzează mari pierderi de randament și poate duce la accidente grave, prin aruncarea înapoi a unora din aceste piese.

Dacă în spatele mașinii de tivit se instalează dispozitive automate pentru separarea șipcilor, ca acelea arătate în fig. 84 sau fig. 85, locul de muncă *III*, poate fi suprimat. Cînd mașina este dotată cu comenzi de la distanță, circularistul poate manevra așezarea discului mobil de la locul său de lucru, aflat la 2,5—3,0 m depărtare de mașină. În acest caz, și locul de muncă *II* poate fi suprimat, întreaga deservire a mașinii de tivit executîndu-se de un singur muncitor, cum se arată în schema din fig. 88. În această schemă se vede mașina de tivit cu două discuri *1*; masa cu role *2*; transportorul transversal *3* pentru trecerea scîndurilor care cad de cealaltă parte a liniei gaterului; masa dispozitivului cu role spirale *4*, pentru separarea șipcilor trapele *5*; locul de muncă denivelat pentru circularist *6*; transportorul cu bandă *7* pentru evacuarea scîndurilor tivite; maneta de comandă *8*; o mică platformă cu role *9*, pentru stocul de rezervă.

Scanned with OKEN Scanner

În fig. 89 este arătată schema unei instalații etajate pentru trecerea scîndurilor brute de la două gatere pe masa mașinii de tivit (după A. N. Pesoțki). Scîndurile de la unul din gatere (în fig. 89 cel din stînga, jos) înaintează pe rolele netede *4* și sînt

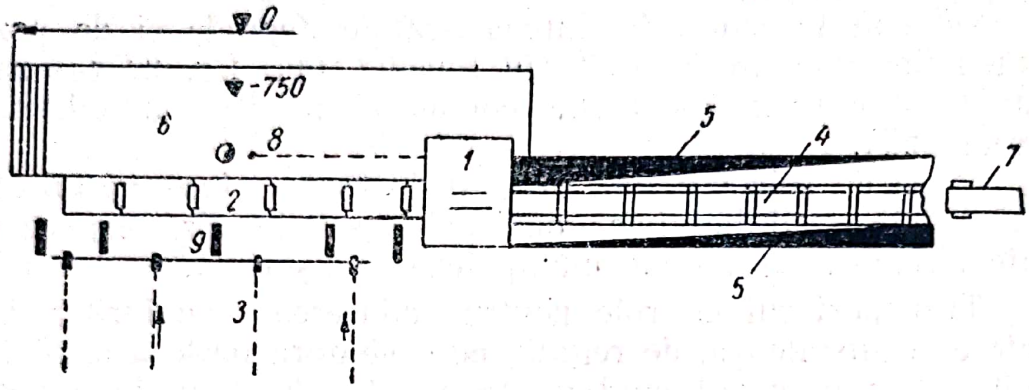


Fig. 88. Organizarea locurilor de muncă la mașina de tivit comandată de la distanță

descărcate de scutul *8* și rolele filetate *3*, pe suporturile *5*, care le trec pe masa cu role *1* a mașinii de tivit *2*.

Scîndurile de la cel de-al doilea gater trec pe sub transportorul cu role *3—4*, cad pe suporturile *6* și de aici ajung pe masa cu role *1* a circularului de tivit *2*.

În cazul cînd scîndurile ies din gatere cu partea lor lată înainte, este necesară o lampă de proiecție, care să asigure tivirea lor justă.

Organizarea rațională a muncii la circularul de tivit dublu necesită satisfacerea următoarelor cerințe:

— verificarea amănunțită a utilajelor, înlăturarea lipsurilor și executarea reparațiilor înainte de începerea fiecărui schimb de lucru;
— menținerea în perfectă stare de curățenie a mașinii și a locurilor de lucru;
— pregătirea, ascuțirea și montarea îngrijită a discurilor circulare;
— verificarea utilajelor de deservire, a căror funcționare să fie perfectă;
— poziția comodă a muncitorului în timpul lucrului;
— mecanizarea operațiilor care cer eforturi grele din partea muncitorilor;
— trecerea fără întîrziere a scîndurilor de pe transportor pe masa circularului;

Scanned with OKEN Scanner

— iluminarea cît mai bună a locurilor de muncă ;
— instruirea cu grijă a fiecărui muncitor în parte și a brigăzii ;
— respectarea strictă a disciplinei în muncă.

Circularistul trebuie să cunoască, în amănunt, standardele

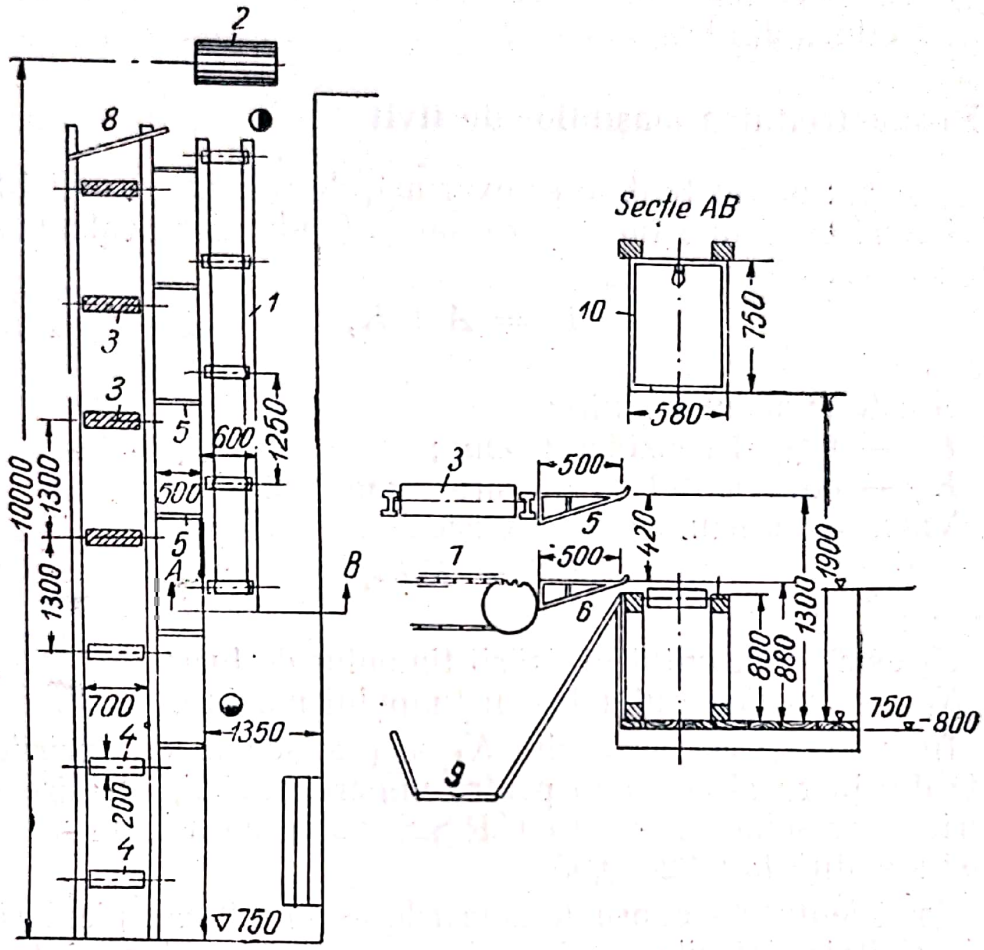


Fig. 89. Instalație etajată pentru trecerea scîndurilor de la două gatere pe masa mașinii de tivit

de dimensiuni și calitate ale pieselor de cherestea, pentru ca să nu provoace o devalorizare a acestora, prin tivirea lor greșită. În această privință el trebuie să cunoască :

— modul de construcție și deservirea corectă a mașinii de tivit și modul de înlăturare a defectelor de funcționare curente ;
— modul corect de a conduce tăietura pe marginea scîndurii, cu includerea proporției de teșitură corespunzătoare clasei sale de calitate ;
— felul de a executa tivirea, prin trecerea prin mașină o singură dată a scîndurii ;

— modul de verificare a lățimilor, pentru ca să nu producă dimensiuni nereglementare ;
— evitarea stocajelor la mașini ;
— lucrul cu avansul maxim posibil ;
— evitarea încălzirii discurilor tăietoare ;
— respectarea tehnicii securității muncii de către toți muncitorii din brigada sa.

e) Productivitatea mașinilor de tivit

Această productivitate se exprimă, de regulă, în metri liniari de tăieturi executate într-o oră sau schimb și se calculează cu ajutorul formulei :

$$P = A\ t\ K,$$

în care :

A este avansul, m/min ;
t — timpul considerat, min ;
K — coeficientul de folosire a mașinii.

Valoarea acestui coeficient este :

$$K = K_1 K_2,$$

în care :

K_1 este coeficientul utilizării timpului de lucru ;
K_2 — coeficientul folosirii timpului mașinii.

În valoarea coeficientului K_1 se ține seamă de opririle evidente din lucru ale mașinii pentru ungere, revizii, curățire, spații moarte între scînduri etc. În U.R.S.S. valoarea acestui coeficient a fost stabilită la 0,92—0,95.

Coeficientul K_2 cuprinde „opririle ascunse" sau pierderile de productivitate datorite mașinii și are valori cuprinse între 0,60 și 0,77.

f) Defectele tehnice ale tivirii

Defectele tivirii se pot clasifica, după aspect, în :
— tăieri curbe, ondulate, neparalele, deviate etc. ;
— lățimi inexacte și teșituri exagerate ;
— tăieturi cu așchii și zgîrieturi adînci pe canturi.

1. **Tăieturile curbe** apar destul de frecvent și pot fi provocate de : neparalelismul axelor valțurilor de avans între ele și cu axul circularelor ; neparalelismul axelor rolelor mesei cu acelea ale valțurilor de avans; uzura exagerată sau curbarea axelor valțurilor de avans ; ceaprazul dinților discurilor tăietoare,

Scanned with OKEN Scanner

mai mare într-o parte decît în cealaltă ; dimensiunile diferite (diametrul, grosimea) ale celor două discuri circulare, montate la aceeași mașină ; forma neregulată a scîndurilor brute (bombare, răsucire) ; deservirea nereglementară a mașinii de către circularist, care continuă să schimbe direcția de avans a scîndurii, după ce aceasta a fost apucată între valțuri.

2. **Tăieturile în zig-zag** se datoresc în general confecționării (forjării) greșite a discului circular, tensionării neuniforme a acestuia, profilului și mărimii neregulate a dinților, montării defectuoase și încălzirii pînzei.

3. **Devierea în lături** a tăieturii se datorește slăbirii tensiunii pînzei, în partea ei centrală, care poate lua o formă aproape sferică, datorită apăsării nesimetrice sau prea puternice a flanșelor.

4. **Inexactitatea** dimensiunilor (a lățimilor) se poate datora uzurii mecanismului care ghidează discul mobil, ceaprazului greșit al pînzelor, necorespondenței diviziunilor de pe scara lățimilor, nerevizuită la timp.

5. **Teșitura** prea mare se datorește, aproape în toate cazurile, lucrului neatent al circularistului, așezării greșite a discului mobil, introducerii necorecte a scîndurii brute între valțurile mașinii sau trecerii simultane a 2—3 scînduri subțiri, suprapuse.

6. **Suprafețele aspre și rizurile pe canturi** pot fi provocate de ceaprazul neuniform al dinților, de tensionarea greșită a pînzei, de avansul prea mare al scîndurilor etc., ceea ce duce la tăierea forțată și deci la ruperea fibrelor lemnului.

Întreținerea atentă a mașinii, ungerea și repararea ei regulată, pregătirea îngrijită a discurilor tăietoare, ca și deservirea conștiincioasă și calificată a mașinii, garantează obținerea unor tiviri de calitate și înlătură producerea bracului tehnic.

La ferăstraiele cu un singur disc, la defectele de tăiere menționate, se poate adăuga neuniformitatea lățimilor pe lungimea pieselor, datorată unor deficiențe ale riglei de ghidaj, ca și lucrului neglijent al circularîștilor.

g) Tehnica securității muncii la tivire

Mașinile de tivit lucrînd cu viteze foarte mari, pot cauza accidente de muncă deosebit de grave. Vitezele de tăiere ridicate ale dinților (circa 50—60 m/s) ca și avansurile mari cu care scîndurile trec prin mașină (1,5—2 m/s) cer din partea personalului de deservire o muncă bine calificată, mai ales cînd se

Scanned with OKEN Scanner

lucrează cu piese de cherestea grele (unii dulapi de foioase pot atinge pînă la 100 kg).

La ferăstraiele cu un singur disc, numeroase accidente se datoresc uzării (subțierii) cuțitului divizor, care nu mai despică bine tăietura și permite dinților urcători (partea din spate a discului) să se frece de pereții tăieturii și să arunce scîndura înapoi; de asemenea, trecerea scîndurilor greșit tivite pe deasupra mașinii, pentru retăiere, trebuie interzisă, operația trebuind să fie făcută „pe pachete" și lateral.

La mașinile de tivit cu două discuri, accidentele se pot datora prinderii hainelor muncitorilor în angrenajele mașinii, aruncării înapoi a scîndurilor sau a unor bucăți rupte din ele, lovirii sau zdrelirii mîinii în timpul manipulării pieselor etc.

Drept mijloace de apărare contra acestor pericole de accidente se recomandă: îngrădirea părților mobile ale mașinii cu apărători-colivie, plase etc., care să blocheze comanda mașinii, cînd sînt deschise; utilizarea „pieptenilor" sau a ghiarelor de prindere în fața valțurilor de avans, acestea fiind astfel construite, încît să permită mersul înainte al scîndurilor de tivit, nu însă și înapoi (ghiarele se înfig în lemn și opresc reculul pieselor).

La ferăstraiele cu un singur disc și cu avans manual, este absolut necesară folosirea cuțitului divizor, mai gros cu circa 1,5—2 mm decît discul circularului și montat în spatele lui, la circa 10 mm de circumferința descrisă de dinți; acest cuțit trebuie să fie montat într-un dispozitiv deplasabil, pentru a urmări micșorarea, prin uzare și reascuțire a discului circular. La circularele care lucrează periodic, este indicat să se prevadă o roată de transmisie liberă, pentru a se evita mersul lor în gol, cînd sînt scoase din circuitul de producție.

Toate circularele trebuie prevăzute cu frîne puternice și cu instalații de semnalizare. Personalul de deservire trebuie să fie instruit asupra funcționării și opririi mașinii și să cunoască regulile de tehnica securității muncii la tivire.

B. MAȘINILE DE RETEZAT

Piesele de cherestea obținute din debitarea la gater sau de la circularele de tivit prezintă deseori rupturi sau capete tăiate neregulat, crăpate sau murdărite de noroi. Pe de altă parte, bușteni sînt aduși la gater cu supralungimi, care ulterior trebuie secționate, spre a da pieselor de cherestea lungimile standardizate, prescrise. De asemenea, scîndurile obținute din zona de

Scanned with OKEN Scanner

conicitate a bușteniloг au forma generală parabolică și vîrful lor trebuie retezat la anumite distanțe, spre a se obține piese de lungimi mai mici, dar cît mai late. În sfîrșit, nu trebuie să se uite că scîndurile brute prezintă adesea anumite defecte inadmisibile prin normele standardelor și acestea trebuie eliminate prin secționarea părții care le conține.

Toate aceste operații, care au scopul de a da scîndurilor aspectul lor final (comercial), se execută prin secționarea transversală a capetelor lor sau chiar a pieselor ca atare, la anumite distanțe de la capete. Cu ocazia retezării trebuie să se aibă în vedere gradația de lungimi a pieselor de cherestea. La cheresteaua de rășinoase, conform STAS 942-53 această gradație este:

— de 50 cm la cheresteaua normală (cu lungimi de peste 3,00 m);

— de 25 cm la cea scurtă (cu lungimi între 1,00 și 2,75 m) și

— de 5 cm la cheresteaua subscurtă (între 0,50 și 0,95 m lungime).

La cheresteaua de foioase, gradația lungimilor este mai strînsă și este aceeași pentru toate sortimentele și anume de 10 cm, cu excepția frizelor, care au gradații din 5 în 5 cm, și a grinzilor, care se produc în lungimi fixate pe bază de comenzi.

La cheresteaua debitată pentru unele piețe de export, gradația lungimilor este dată de obicei în fuși englezi (1' = 0,304 m), toleranța la lungimi fiind de 1" sau ½" (25, respectiv 13 mm).

La cheresteaua pentru consumul intern, conform STAS 942-53, pentru rășinoase se admite o toleranță, față de lungimile nominale (standardizate), de cel mult +5 cm și —2 cm.

Mașinile de retezat trebuie să execute secționarea pieselor de cherestea normal, adică în unghi drept față de axa longitudinală și de fețele acestora, iar tăieturile să fie cît mai netede și fără știrbituri sau rupturi. Sînt supuse operației de retezare și sortimentele mărunte sau înguste, cum sînt șipcile, riglele, lăturoaiele, marginile etc., pentru a li se da lungimile prevăzute de standarde. Rămășițele, care nu mai îndeplinesc condiții tehnice ca materiale de construcție normală, sînt retezate la dimensiuni mici, spre a fi valorificate pentru celuloză sau ca lemn de foc.

Mașinile de retezat, folosite în industria cherestelei, utilizează de obicei, ca unelte tăietoare, ferăstraiele (discurile) circulare și pot fi cu unul sau cu mai multe discuri. Mașinile cu o singură pînză sînt de patru feluri și anume: fixe, basculante,

pendulare sau culisante. Din grupa ferăstraielor cu mai multe discuri fac parte mașinile utilizate în fabricile de cherestea mecanizate și cunoscute sub numele de trimmer și sleșer.

a) Circulare fixe

Aceste mașini de retezat au discul tăietor cu un diametru de circa 400—650 mm și sînt instalate în lagăre fixate la marginile unei mese-transportor. De-a lungul acestei mese se deplasează, cu o viteză de circa 15 m/s, mai multe lanțuri paralele, prevăzute cu tacheți, care antrenează scîndurile de retezat către circulare. Scîndurile se reazemă cu cantul lor pe tacheții lanțurilor și se deplasează mergînd perpendicular pe lungimea acestora. Circularele sînt instalate pe mese speciale și execută operația de retezare după sortarea și însemnarea scîndurilor. Aceasta dă putința ca retezarea să fie făcută după ce scîndurile au fost examinate cu atenție, astfel că se dă lemnului o mai bună utilizare. (Amănunte privitoare la instalarea acestor tipuri de ferăstraie sînt date în fig. 94).

b) Circulare basculante

Aceste mașini au un cadru orizontal, care balansează în jurul axului electromotorului. La capătul cadrului este montat un disc circular cu diametrul de 500—700 mm și roțile de transmisie.

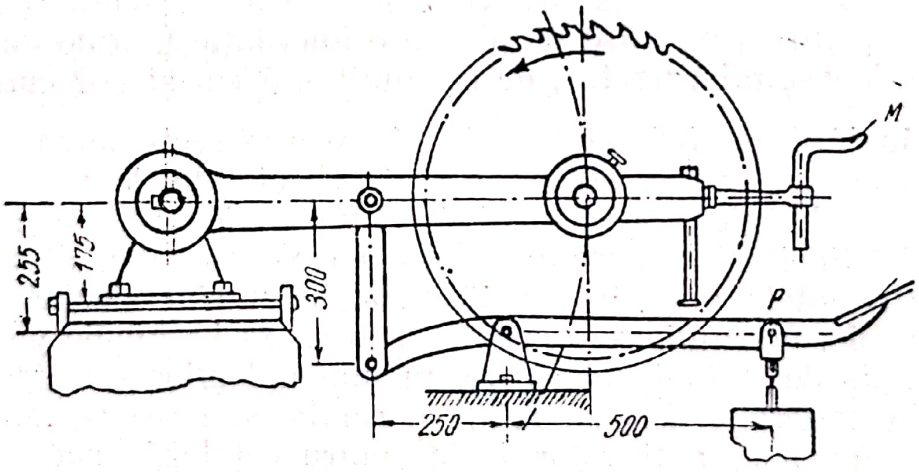


Fig. 90. Ferăstrău basculant pentru retezat

Intreaga mașină este instalată sub masa pe care se manipulează piesele de cherestea, în vederea retezării.

Prin ridicarea manetei *M* sau prin apăsarea pe pedala *P* (fig. 90) discul tăietor iese pe o anumită înălțime printr-o fantă

Scanned with OKEN Scanner

a mesei și retează pe dedesubt, scîndura aflată pe masă. Contragreutatea *G*, plasată de partea cealaltă a centrului de balansare, echilibrează cadrul cu discul tăietor și ușurează acțiunea manetei sau a pedalei. Trasmiterea mișcării de rotație de la rotorul electromotorului la axul discului circular se realizează cu ajutorul unei curele late, sau prin curea trapezoidală și roți cu șanț.

În U.R.S.S., tipul de ferăstrău basculant utilizat în mod curent pentru retezarea pieselor de cherestea de rășinoase este ferăstrăul ȚKB-3 și are următoarele caracteristici tehnice:

— diametrul discului circular . . . . 500—700 mm;
— turația . . . . . 1 600 rot/min;
— dimensiunile maxime ale pieselor de retezat . . . . . 350×150 mm;
— puterea electromotorului . . . . . 5,8 kW;
— greutatea mașinii . . . . . 350 kg;
— dimensiunile de gabarit . . . . . 1 000×1 700 mm;

Aceste mașini prezintă avantajul că pot fi instalate în mod corect pe traiectul procesului tehnologic și pot fi deservite ușor, mai ales cînd sînt prevăzute cu pedală, deoarece înlesnesc manipularea pieselor pe masă, cu ambele mîini. Ca inconveniente se pot cita: pericole de accidente, datorite faptului că, discul tăietor nu este vizibil, fiind acoperit de scîndura care trebuie retezată; necesitatea folosirii unor discuri de diametru mare (deci groase), din cauza razei mici de rotire a cadrului care le poartă (650—700 mm).

c) **Circulare pendulă**

Aceste mașini de retezat, des întîlnite în fabricile de cherestea din țara noastră, constau dintr-un cadru de fontă sau oțel, suspendat de un palier în consolă, montat de un perete sau de plafonul halei și dintr-un disc circular așezat în partea inferioară a suspensiunii. Acționarea discului se face de la un motor electric, instalat pe o consolă, sau de la o transmisie secundară, prin curea și roți de transmisie montate pe axul discului circular (fig. 91.)

În poziția neactivă, ferăstrăul stă retras lîngă perete, iar pentru retezarea scîndurii este tras de muncitor spre sine, cu ajutorul unei manete. După terminarea tăierii, se eliberează maneta, iar ferăstrăul, sub acțiunea contragreutății *G*, se înapoiază în poziția de plecare.

Datorită razei mari (circa 1 800—2 000 mm) a brațului de rotire al suspensiunii, acest ferăstrău poate secționa — la dia-

Scanned with OKEN Scanner

metre mici ale discurilor—piese de cherestea mai late decît ferăstrăul basculant.

Ferăstrăul-pendulă, tip TCM, fabricat în U.R.S.S., are următoarele caracteristici tehnice:

— diametrul discului . . . . . 650 mm
— turația . . . . . 1 500 rot/min
— secțiunea transversală a scîndurii de retezat . . . . 50×500 mm și 160×225 mm
— puterea electromotorului . . . 4,5 kW
— greutatea mașinii . . . . . 200 kg
— dimensiunile de gabarit . . . 1 100×700×2 500 mm.

Inconvenientele mașinii sînt numeroase, ceea ce face ca utilizarea ei să fie din ce în ce mai restrînsă, în special în fabricile moderne, cu procese tehnologice rectilinii. Faptul că montarea suspensiunii pendulare a ferăstrăului cere un perete sau un stîlp, impune instalarea mașinii pe laturile halei de debitare, deci necesită transportul tuturor materialelor de retezat, transversal pe direcțiile fluxurilor tehnologice normale. De asemenea, poziția oblică a discului față de reperele scalei de lungimi ale mesei, are drept rezultat retezarea piezișă a scîndurilor față de axa lor longitudinală. In sfîrșit, tragerea cu mîna a ferăstrăului pentru fiecare tăietură de executat, micșorează randamentul mașinii și obosește pe circularist.

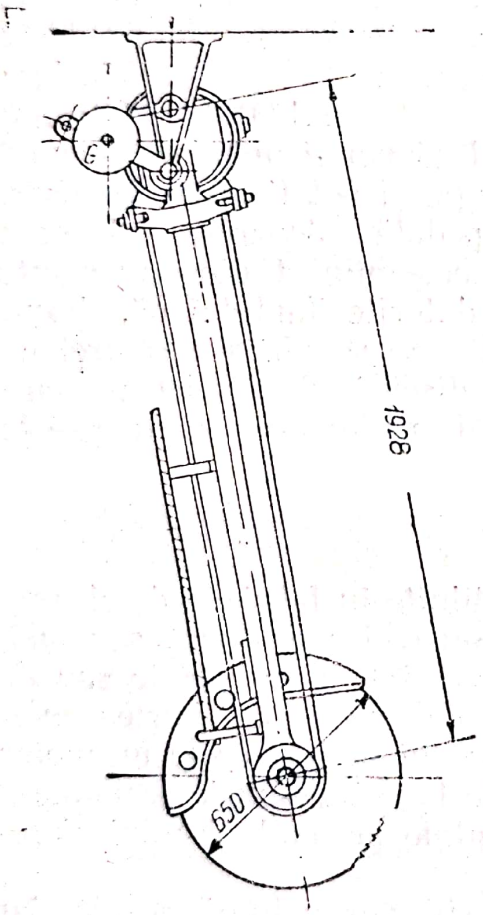


Fig. 91. Ferăstrău-pendulă pentru retezat

d) Circulare culisante

Aceste mașini, relativ puțin introduse în fabricile de cherestea de rășinoase, sînt foarte indicate în halele de debitare a bușteni lor de fag, unde sînt necesare retezări numeroase și de lățimi mai mari; de asemenea, în secțiile de croit ale tîmplăriilor mecanice, ale fabricilor de mobile

Scanned with OKEN Scanner

etc. Ele asigură o retezare mult mai exactă a pieselor de cherestea și realizează productivități mult mai ridicate, decît toate celelalte tipuri de mașini de retezat descrise.

Tipul cel mai uzual are o coloană cu consolă turnantă, care permite montarea discului la orice înălțime de tăiere. Suportul care susține discul tăietor se deplasează, împreună cu electromotorul care îl acționează, culisînd într-un plan orizontal, paralel cu masa pe care se reazemă scîndura de retezat.

Unele tipuri perfecționate au dispozitivul de deplasare al circularului cuplat cu o pedală, acționată prin pompă hidraulică. Aceste mașini pot executa 35—50 tăieturi pe minut. Se dau mai jos caracteristicile tehnice ale unui ferăstrău circular culisant:

— diametrul maxim al discului . . . 460 mm;
— turația . . . . . 3 000 rot/min;
— lățimea maximă . . . . . 600 mm;
— înălțimea maximă a piesei de retezat . . . . . 120 mm;
— lungimea mesei de rulouri . . 5 000 mm;
— puterea necesară . . . . . 3,2 kW;
— greutatea mașinii . . . . . 600 kg;
— dimensiunile de gabarit . . . 2 100×600×1 250 mm.

Mașina cu acționare hidraulică, prin pedală, posedă încă un electromotor la pompa de ulei, de 1,2 kW; ea are dimensiuni de gabarit ceva mai mari decît cele arătate mai sus și anume: 2 400×1 050×1 250 mm.

e) **Circulare multiple, fixe (sleșer)**

Aceste mașini posedă 3—4 discuri circulare, cu diametrul de circa 1 m, montate pe un ax comun deasupra unei mese. Discurile pătrund cu partea lor tăietoare în masă, iar piesele de cherestea sînt aduse în raza lor de acțiune, prin lanțuri cu came. Acest dispozitiv permite pachetelor de scînduri, șipci și rămășițe, care vin spre retezare, să se deplaseze parțial înapoi, pentru ca să nu supraîncarce discurile.

Lanțurile transportoare glisează cu o viteză de circa 10 m/min pe șine înclinate la 15—20° față de planul orizontal. Puterea mecanică necesară este de circa 7 CP pentru fiecare disc tăietor.

După retezare, capetele de scînduri merg la cazanele fabricii pe un transportor cu bandă.

Această instalație este utilizată pentru retezarea scîndurilor, șipcilor, riglelor și rămășițelor, în piese de anumite lungimi date (egale cu distanțele reglabile între discuri). Au o produc-

Scanned with OKEN Scanner

tivitate foarte ridicată, o instalație cu 3—4 discuri putînd de exemplu reteza rămășițele de la 6—8 gatere verticale moderne.

Retezarea pieselor de cherestea la lungimi fixe, dinainte stabilite, nu permite croirea rațională a acestora și nici înlăturarea defectelor pe care ele le prezintă. În schimb, instalațiile de acest fel asigură automatizarea producției și economisirea la maximum a forțelor de muncă.

f) Circulare basculante multiple (trimmer)

Instalațiile de acest fel lucrează cu mai multe discuri circulare, montate în linie dreaptă, la distanțe corespunzătoare gradațiilor uzuale de lungimi ale scîndurilor (de exemplu din 25 în 25 cm, sau din 50 în 50 cm). Fiecare disc este montat pe un suport aparte și poate fi comandat independent, prin manevrarea

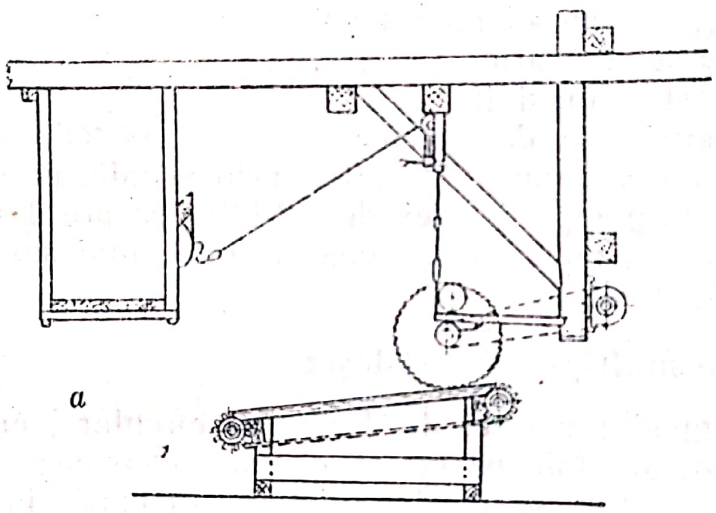


Fig. 92. Schema unei instalații trimmer
a — cabina centrală

unei pîrghii speciale, plasate într-o cabină comună (fig. 92). Un transportor transversal cu lanțuri aduce scîndurile către discurile circulare, care se află fie deasupra, fie dedesubtul mesei.

Fiecare scîndură poate fi retezată de 1—2 sau mai multe discuri, eliminîndu-se eventual partea care conține un defect, însemnată în prealabil de un sortator.

Instalația este deservită de un singur muncitor, care stă într-o cabină centrală și, prin pîrghii, manete sau butoane comandă coborîrea și ridicarea suporturilor independente, cu discurile tăietoare.

Scanned with OKEN Scanner

Lanțurile transportorului deplasează scîndurile cu viteze de 20—40 m/min.

O instalație trimmer poate avea 20—40 discuri circulare, diametrul acestora fiind de circa 600—700 mm. Productivitatea ei se ridică la 25—35 scînduri retezate pe minut, timp în care se face și sortarea, respectiv însemnarea locurilor de retezare. Deservirea ei se face de 3—4 muncitori, din care: 1—2 muncitori sortează scîndurile și marchează pe ele locul retezărilor de făcut, un alt muncitor îndreaptă capetele scîndurilor pentru ca să se obțină secțiuni perpendiculare și muncitorul principal, care manevrează comenzile din cabină. Puterea mecanică necesară se ridică la 20—60 CP, după numărul pînzelor tăietoare.

În fabricile de cherestea mecanizate din U.R.S.S. această instalație nu este introdusă decît experimental, din cauză că ocupă spațiu mare și are mecanisme complicate, care se deteriorează ușor. În plus, cînd muncitorii sînt obosiți sau luminatul locurilor de muncă este insuficient, poate da retezări defectuoase, care reduc randamentul util în cherestea. Chiar în fabricile din Suedia, Finlanda etc., unde instalația s-a introdus inițial, există tendința de a fi înlocuită prin dispozitivele cu ferăstraie fixe și cu mese-transportor, descrise mai jos.

g) Organizarea locurilor de muncă la retezare

La ferăstraiele-pendulă, lucrul se desfășoară în general în modul următor: scîndurile de retezat sînt cărate de lîngă gater sau circularele de tivit, de muncitori, cu brațele, sau pe vagonete și sînt așezate pe mese, în vecinătatea acestei mașini. Circularistul ia rînd pe rînd aceste piese, le examinează cu atenție, apoi, trăgînd discul spre sine, retează unul din capete, astfel încît să folosească materialul în mod cît mai rațional. După aceasta, potrivește capătul retezat într-o crestătură a scalei de lungimi de pe masa circularului și, trăgînd pînza tăietoare spre sine, execută și cea de-a doua tăietură. Piesa retezată este pusă pe o masă sau pe un vagonet, iar capetele retezate sînt aruncate într-o ladă, spre a fi cărate în afara secției de debitare. Modul de lucru descris reclamă deci utilizarea — în afară de circularist — a încă 2—3 muncitori, care aduc scîndurile brute și cară pe cele retezate și capetele. Această organizare a muncii este obositoare și nu permite realizarea unui randament satisfăcător.

Folosirea circularelor basculante și în special a celor cu pedală permite instalarea lor mult mai rațională în lungul fluxului tehnologic (fig. 93.) Aceste mașini *1* se instalează de regulă

Scanned with OKEN Scanner

lîngă un transportor longitudinal *6*, care aduce scîndurile de la gater și de la mașinile de tivit. Masa cu role *3* a circularului de retezat se așază la circa 0,8—1,0 m depărtare de axa transportorului, pentru ca scîndurile care vin pe acesta să nu ajungă peste piesa în curs de retezare. Acest lucru permite de asemenea

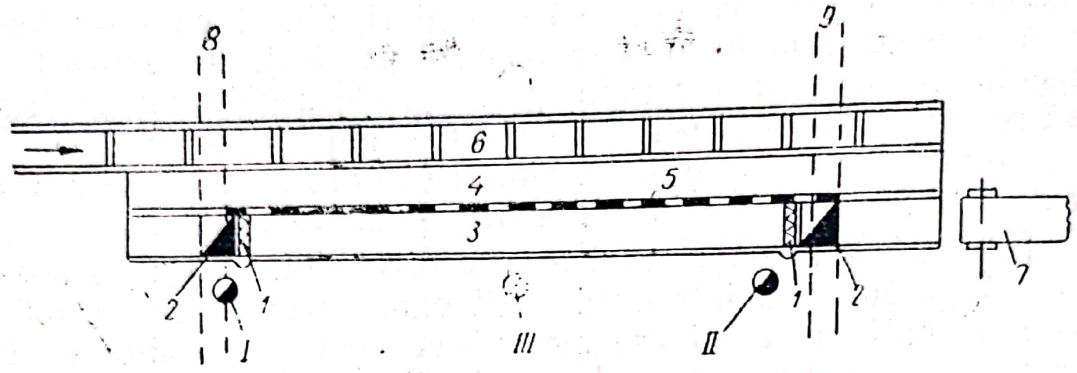


Fig. 93. Schema locurilor de muncă la circularul de retezat cu pedală (culisant)

crearea unei platforme-depozit *4* între transportor și masa mașinii de retezat, pentru un stoc de 2—3 scînduri.

În scopul manipulării cît mai comode a scîndurilor și pentru amplasarea avantajoasă a scării-șablon *5* pentru lungimi, masa circularului de retezat se construiește cu 75—100 mm mai jos decît nivelul mesei-tampon a transportorului. Ferăstraiele de retezat se montează de obicei în pereche, către capetele mesei de manipulare, la distanță de 7—8 m unul de celălalt. Scîndurile retezate sînt trimise apoi către secția de sortare pe transportorul cu bandă *7*. Lîngă fiecare ferăstrău de retezat se amenajează cîte o trapă *2* pentru aruncarea la subsol a capetelor și a rumegușului. Acestea cad pe transportoarele cu bandă *8* și *9*, care le duc în secția de valorificare a deșeurilor sau la cazanele secției de forță.

Deservirea acestei instalații se face de doi circulariști, *I* și *II*, și uneori de un sortator *III*, care examinează scîndurile, bucată cu bucată și indică printr-un semn locul secționărilor de executat de către circulariști. Aceștia retează mai întîi capătul din partea mai lată a scîndurii, apoi pe cel mai îngust. Prin aceasta se urmărește valorificarea optimă a părții late și reducerea lungimii părții cu teșitură de la capătul îngust.

Dacă instalația de retezat are un singur disc tăietor, acesta se plasează la mijlocul mesei de manipulare, lungimea acestei mese trebuind să fie suficient de mare, pentru ca scîndura să se

Scanned with OKEN Scanner

sprijine pe ea cu mai mult de jumătate din lungimea sa. În acest caz, dacă pentru motivele arătate mai sus, se retează mai întîi capătul lat al scîndurii, este necesar să se dea acesteia o mișcare înapoi, pentru a aduce și capătul îngust în dreptul discului tăietor. Prin aceasta scîndura dobîndește o deplasare în direcție contrară desfășurării fluxului tehnologic, ceea ce micșorează productivitatea instalației.

Petre a evita acest lucru, uneori se procedează la retezarea mai întîi a capătului îngust, ceea ce din punct de vedere al utilizării raționale a materialului nu este indicat.

Pentru retezarea comodă a scîndurilor la lungimi standardizate, lîngă masa circularelor se fixează o riglă gradată cu came opritoare, fixe sau deplasabile. Acestea din urmă sînt mai avantajoase, în cazul retezării scîndurilor de foioase, unde gama de lungimi este mult mai strînsă, decît la rășinoase (0,1 m, în loc de 0,25 sau 0,50). Aceste came se pot roti pe axul lor și sub apăsarea capetelor scîndurilor pot fi deplasate pînă la reperul dorit. Retezarea primului capăt al oricărei scînduri se face fără opritor ; pentru secționarea celuilalt capăt, se proptește scîndura cu capătul retezat în cama corespunzătoare lungimii standardizate celei mai apropiate și se apasă pedala, care scoate discul tăietor de sub masă. Cînd se retează scînduri lungi în piese mai scurte, de lungimi variind din 25 în 25 cm, se folosesc came permanente, fixate pe scara de lungimi respectivă.

Folosirea unui sortator la fiecare instálație de retezat cu două discuri este costisitoare, însă lipsa acestuia poate duce la utilizarea nerațională a materialului. În noile fabrici de cherestea mecanizate, construite în U.R.S.S., secționarea transversală a scîndurilor este organizată pe traiectul general al tuturor pieselor de cherestea, care sosesc de la gatere și de la mașinile de tivit. Această dispoziție este impusă și de faptul că, instalînd mașini de retezat lîngă fiecare bandă rulantă pentru scînduri, acestea sînt utilizate în mod cu totul neuniform și necesită trecerea scîndurilor retezate pe alte transportoare. Toate acestea scumpesc investițiile și provoacă cheltuieli suplimentare de forțe de muncă și de putere mecanică.

În fig. 94 este arătată schema unei instalații care constă dintr-un transportor transversal cu lanțuri și cu trei circulare de retezat fixe. La etajul superior *a* al acestei instalații se află masa-transportor cu lanțuri *1*, pe care cad scîndurile sosite din secția de debitare, pe transportoarele longitudinale. Scîndurile trec pe masa unui sortator *2*, care înseamnă pe ele locurile unde urmează a se face secționări și le aruncă în trapa lungă *3*. De

Scanned with OKEN Scanner

aici scîndurile, însemnate sau nu, cad pe lanțurile cu came *4*, care le transportă în etajul inferior *b*. Pe cele două laturi ale mesei cu lanțuri sînt montate trei circulare fixe de retezat *5*,

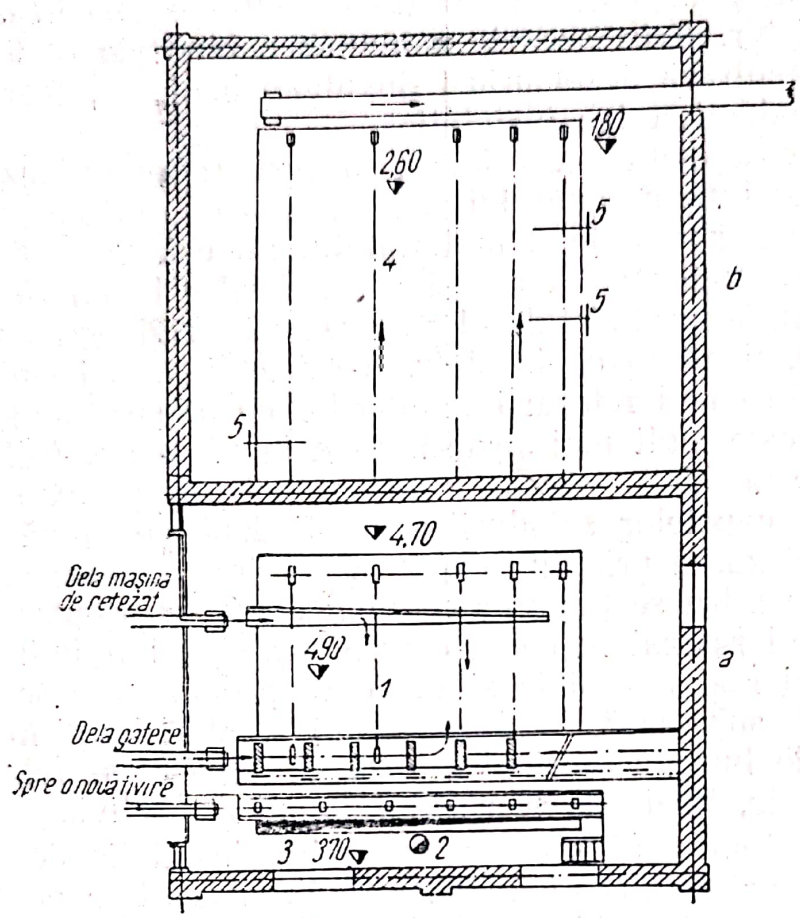


Fig. 94. Schema instalației pentru retezarea scîndurilor la o masă cu transportoare transversale:
a **— etajul superior;** *b* **— etajul inferior**

din care unul se află instalat pe partea capătului lat al scîndurilor, iar două pe partea capătului îngust, care de regulă necesită mai multe retezări.

Acest aranjament al circularelor fixe de retezat, realizează economie de brațe de muncă și permite sortarea și marcarea scîndurilor înainte de retezare. Prin aceasta se obține nu numai o utilizare mai rațională a lemnului, dar se realizează și un flux tehnologic simplu și continuu.

h) Productivitatea mașinilor de retezat

Această productivitate se exprimă de obicei prin numărul de tăieturi pe care le poate executa muncitorul în unitatea de timp (un minut) și depinde de: grosimea și lățimea pieselor;

Scanned with OKEN Scanner

specia lemnului; tipul și starea de întreținere a mașinii; modul de organizare și mecanizare a locului de muncă; calificarea muncitorului etc.

În condițiile de lucru din U.R.S.S., un muncitor la circularul basculant cu pedală poate executa 10—12 secționări pe minut.

Calculul productivității mașinilor de retezat se poate face cu ajutorul relației:

$$P = at/b,$$

în care:

P este productivitatea exprimată prin numărul scîndurilor retezate în timpul considerat t;

a — numărul secționărilor pe care le poate face mașina într-un minut;

b — numărul secționărilor de executat la o scîndură, de aceeași mașină.

Productivitatea mașinii este determinată nu numai de viteza de tăiere a dinților și de avansul piesei, ci și de timpul necesar pentru pregătirea scîndurilor, deplasarea, potrivirea lor etc. Fabricile de cherestea din U.R.S.S. au introdus norma de 8—12 secționări pe minut.

Circularele culisante, cu deplasare manuală a pînzei, au o productivitate mai mică decît circularele basculante cu pedală, deoarece una din mîinile lucrătorului este ocupată cu tragerea suportului ferăstrăului, ceea ce stînjenește și întîrzie deplasarea scîndurii. Dacă însă circularele culisante sînt și ele prevăzute cu pedală, acționată hidraulic sau pneumatic, productivitatea lor se ridică la 16—20 secționări pe minut. În afară de aceasta, calitatea tăieturilor făcute de această mașină este mai bună.

Din practica fabricilor de cherestea din U.R.S.S. s-a constatat că numărul secționărilor necesare la capătul îngust al scîndurilor este în medie cu 125% mai mare decît al celor la capătul lor lat.

La circularele fixe, cu avans al scîndurilor prin lanțuri, productivitatea instalației depinde de viteza lanțurilor și de frecvența (desimea) scîndurilor pe acest transportor. Viteza lanțurilor poate atinge 15—18 m/min, iar distanța între scînduri este de 0,6—0,7 m. Aceste cifre duc la o productivitate a instalației de circa 25 scînduri/min, ceea ce corespunde capacității de tăiere a 5—6 ferăstraie de retezat, obișnuite.

O instalație trimmer poate înlocui 6—8 și chiar 10 circulare de retezat, basculante. Lanțurile lor au o viteză de deplasare de 20—30 m/min, ceea ce asigură retezarea a 20—30 scînduri/min și chiar mai mult, dacă la fiecare scîndură nu este nevoie să se

Scanned with OKEN Scanner

facă mai mult de 2—3 tăieturi transversale. Instalațiile sleșer sînt de asemenea foarte productive și dau bune rezultate, în special în secțiile automatizate, pentru secționarea și legarea în snopi (pachete) a rămășițelor de cherestea pentru celuloză.

i) Defectele tehnice ale retezării

Aceste defecte sînt puțin numeroase, iar evitarea sau eliminarea lor este mai simplă și mai ușor de realizat decît în cazul altor defecte de prelucrare. Cele mai obișnuite defecte de retezare sînt:

— neperpendicularitatea capetelor pieselor față de canturi și de fețele late și

— tăietura aspră (cu așchii).

Neperpendicularitatea curentă a capetelor față de canturile scîndurilor se datorește poziției oblice a riglei cu came (crestături) și mai ales lucrului greșit al circularistului. Dacă retezarea s-a făcut cu ferăstrăul-pendulă, acest defect se datorește jocului larg pe care suspensiunea discului circular îl are în lagărele sale de pe consolă.

La ferăstraiele circulare fixe, la care scîndurile avansează pe lanțuri cu tacheți, neperpendicularitatea capătului pe canturi se datorește poziției oblice a liniei de tacheți de pe lanțurile paralele, care antrenează scîndura, față de planul vertical al discurilor (v. fig. 94).

Neperpendicularitatea capetelor pe fețele late ale scîndurilor se datorește faptului că axul pe care este montat discul circular nu este paralel cu planul mesei, deci planul discului nu este perpendicular pe planul mesei. Același defect este provocat și de montarea oblică a discului pe axul său, datorită unor defecte de construcție a flanșelor și piuliței de fixare. După montarea pe ax, poziția discului trebuie verificată cu ajutorul echerului și al riglei.

Tăietura aspră, cu așchii, a capetelor se datorește dinților rău ascuțiți, greșit ceaprăzuiți sau uzați. Înlăturarea acestui defect se realizează prin controlul atent al pînzelor, atît la montare, cît și în timpul lucrului, utilizînd instrumente precise și bine verificate.

j) Tehnica securității muncii la retezare

La ferăstraiele de retezat, viteza de tăiere a dinților poate atinge pînă la 50 m/s, ceea ce înseamnă că printr-un punct al secțiunii scîndurii trec circa 2 500 dinți pe secundă. La asemenea

Scanned with OKEN Scanner

viteze de lucru, este absolut necesar să se asigure protecția muncitorului contra atingerii eventuale, cu mîinile, a discului; de asemenea, contra lovirii lui de către bucățile, nodurile sau așchiile mari, aruncate de disc în timpul tăierii, sau al conducerii pieselor spre pînza tăietoare.

La ferăstraiele basculante, partea inferioară a mașinii se închide într-un dulap, iar calota care acoperă discul trebuie astfel executată, încît să coboare automat pe masă și pe piesa de retezat, în momentul cînd pînza tăietoare iese de sub masă (fig. 95). Datorită acestui dispozitiv, partea tăietoare a discului nu rămîne liberă nici în timpul retezării scîndurii, nici în cazul unei apăsări întîmplătoare pe pedala care comandă discul.

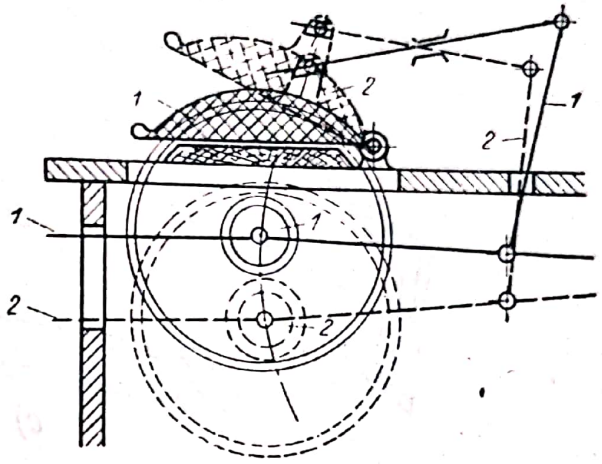


Fig. 95. Protecția discului tăietor la ferăstrăul basculant

O altă măsură de protecție indicată la aceste mașini, constă în crearea unor dispozitive, care să asigure căderea automată în trapă a capetelor retezate ale scîndurilor, evitîndu-se adunarea lor cu mîna. De asemenea, apropierea acestora și aducerea pe masa ferăstrăului de retezat, trebuie să se facă exclusiv cu ajutorul cîrligelor cu mîner, iar nu prin aplecarea corpului și tragerea cu mîna.

Ridicarea discului tăietor de sub masă nu trebuie să necesite aplicarea unui efort mai mare de circa 5 kg, lucru care se realizează prin folosirea unei contragreutăți corespunzătoare.

Mașina trebuie curățită atent și periodic de resturi de tăiere, așchii, coji, rumeguș și grăsimi întărite.

C. MAȘINI PENTRU PRELUCRAREA ȘIPCILOR ȘI LĂTUROAIELOR

La debitarea în gater a bușteniilor, pe flancurile acestora rămîn piese semirotunde, numite *lăturoaie* și margini; de asemenea, la tivirea scîndurilor și a dulapilor rămîn, pe marginile lor, șipci și rămășițe. În sfîrșit, la retezarea pieselor la lungimi

fixe, rămîn capete, care mai pot fi valorificate. Prelucrarea mai departe a acestor materiale este impusă atît de necesitatea de a spori randamentul în piese de cherestea comercializabile, cît și pentru a degaja secția de debitare de cantitățile mari de deșeuri, care se grămădesc în jurul mașinilor și împiedică buna desfășurare

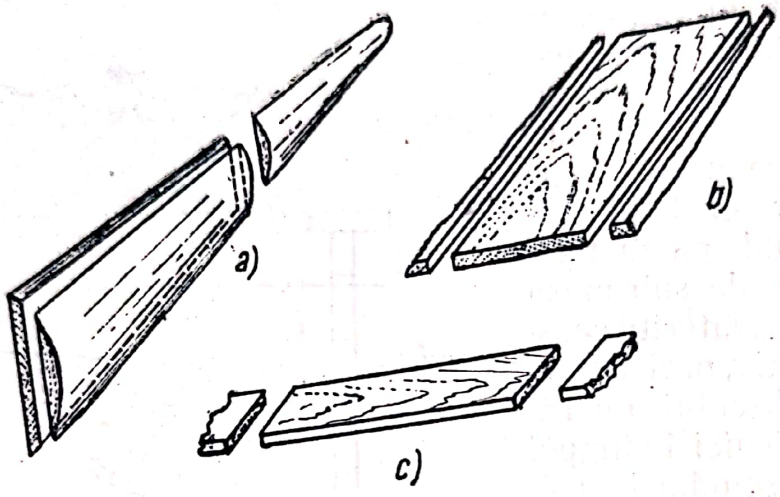


Fig. 96. Schema prelucrării lăturoaielor (*a*), marginilor (*b*) și capetelor (*c*)

a operațiilor de producție. Prelucrarea acestor piese reclamă utilaje speciale, cunoscute în general sub denumirea de mașini de spintecat și mașini de croit.

Din cauza conicității bușteniilor, lăturoaiele au de obicei grosimi inegale, capătul lor ascuțindu-se uneori ca o pană. Partea de la capătul gros a acestor piese are, de regulă, un lemn de bună calitate, din care se pot obține scînduri, șipci și rigle scurte sau subscurte, utilizabile în special pentru confecționarea lăzilor de ambalaj. Partea dinspre vîrf fiind prea subțire, nu se mai poate utiliza decît pentru prelucrări chimice (celuloză) sau drept combustibil.

Schema prelucrării lăturoaielor este arătată în fig. 96, *a*.

Marginile, adică scîndurile laterale, obținute prin tăiere la gater, dar care nu au lățimile corespunzătoare acestui sortiment (minimum 12 cm la jumătatea lungimii, pe fața exterioară) se pot prelucra în scînduri sau șipci, în modul arătat în fig. 96, *b*.

Tot astfel, din capetele de scînduri de o anumită lungime se pot obține scîndurele sau șipci pentru diverse utilizări (fig. 96 *c*). Detașarea părții folosibile de cea pentru foc se obține prin retezarea pieselor, bucată cu bucată, sau suprapuse în

Scanned with OKEN Scanner

pachete, cu ajutorul ferăstraielor circulare fixe, basculante sau culisante.

Părțile groase ale lăturoaielor sînt trecute la mașinile de spintecat, de unde rezultă două sau mai multe piese subțiri, prin tăieturi paralele cu fața tăiată de ferăstrău. Urmează apoi tivirea fiecărei piese la ferăstraiele de tivit cu un singur disc, eventual retezarea lor la anumite dimensiuni, potrivit specificațiilor pentru aceste sortimente.

a) Mașini de spintecat

Pentru spintecarea pieselor groase (a dulapilor și prismelor) în scînduri subțiri, se folosesc: gatere de spintecat, ferăstraie-panglică și ferăstraie circulare, anume construite în acest scop.

1. **Gaterele verticale de spintecat** au fost utilizate în trecut, pe scară largă, în fabricile de cherestea din Romînia, exclusiv pentru spintecarea dulapilor groși și a prismelor, în scînduri obișnuite (12 sau 18 mm), sau în scîndurele subțiri pentru lăzi. Aceste mașini sînt prevăzute cu valțuri verticale de avans și au mecanisme de avans continue. Datorită faptului că spintecarea se face pe cant, iar unele piese de cherestea sau prisme au uneori lățimi mari, pînzele întinse în cadru nu pot fi destul de subțiri și împreună cu ceaprazul ce li se dă, provoacă tăieturi largi și deci dau pierderi destul de mari în rumeguș. De asemenea, fețele scîndurilor debitate nu sînt suficient de netede, iar tăieturile, deși paralele, prezintă ondulații în sens longitudinal.

Aceste mașini nu permit spintecarea lăturoaielor, ci numai a pieselor de cherestea obținute din gaterele verticale obișnuite; au productivitate ridicată, datorită faptului că în cadrul lor se pot monta simultan mai multe pînze deodată.

În noile fabrici de cherestea nu se mai instalează astfel de mașini, ci se preferă ferăstraiele-panglică sau circularele de spintecat, care dau piese cu suprafețe netede, gata de întrebuințare pentru lăzi și alte produse.

2. **Ferăstraiele-panglică de spintecat** se deosebesc de cele pentru debitat bușteni prin aceea că au dimensiuni mult mai mici (diametrul roților de înfășurare 1,0—1,4 m), panglici mai înguste cu dinți mai mici și nu au vagonete. Pentru conducerea pieselor la tăiere, ele sînt prevăzute cu mai multe (2—4) perechi de valțuri verticale, canelate, acționate mecanic și reglabile ca distanță între ele, spre a se adapta grosimilor diferite ale scîndurilor de spintecat.

Scanned with OKEN Scanner

Pînza acestor ferăstraie este foarte subțire și are dinți mici, cu ceapraz turtit. Lărgimea tăieturii făcute de aceste panglici nu depășește 1,0—1,5 mm, iar aspectul tăieturilor este fin, ca și cînd acestea ar fi rindeluite. Viteza de avans, dată scîndurilor de valțurile verticale, variază în funcție de înălțimea tăieturilor și de specia lemnului, între 20—40 m/min.

Caracteristicile tehnice ale unuia din tipurile de ferăstrău-panglică de spintecat, utilizat în fabricile de cherestea de la noi, sînt următoarele:

— diametrul roților de înfășurare a panglicii . . . . . 1 400 mm;
— diametrul roților de transmisie pentru curea . . . . . 215 mm;
— turația . . . . . 550—650 rot/min;
— înălțimea maximă a tăieturii . . . 700 mm;
— depărtarea (deschiderea) maximă între valțurile de avans . . . . 350 mm;
— lărgimea tăieturii . . . . . 1,5 mm;
— avansul la o tură . . . . . pînă la 45 m/min;
— puterea necesară . . . . . 25 kW.

Ferăstrăul-panglică tip „MED-Guilliet" (Franța) este prevăzut cu o pereche de cilindri canelați de antrenare și o altă pereche de cilindri netezi, printre aceste perechi trecînd piesa de spintecat. Viteza de avans poate fi reglată între 0 și 45 m/min, cu ajutorul unui galet și al unui disc de fricțiune. Un debreiaj permite oprirea instantanee a avansului.

Caracteristicile tehnice ale acestei mașini sînt următoarele:

— diametrul volanților . . . . . 1 100 mm;
— lățimea obezii lor . . . . . 100 mm;
— înălțimea maximă de tăiere . . . . . 580 mm;
— distanța maximă a cilindrilor canelați (de antrenare) de panglică . . . . . 260 mm;
— idem a cilindrilor netezi . . . . . 200 mm;
— lungimea maximă a panglicii . . . . 6 550 mm;
— idem, minimă . . . . . 6 350 mm;
— diametrul roților de transmisie . . . 500 mm;
— lățimea obezii lor . . . . . 150 mm;
— turația axului principal . . . . . 700 rot/min;
— puterea necesară . . . . . circa 20 CP;
— greutatea totală a mașinii . . . . . 3 t.

3. **Ferăstrăul-panglică cu masă cu role secționate, pentru debitarea sferturilor și lăturoaielor** este construit pentru debitarea în scînduri (prin tăiere radială sau semiradială) a

Scanned with OKEN Scanner

sferturilor de bușteni, obținuți din debitarea individuală. Mașina constă dintr-un ferăstrău-panglică propriu-zis, la care s-a adăugat o masă cu role secționate și un aparat de spintecat.

Masa cu role, independentă de batiul mașinii, este rigidă și are lungimea de 3—4 m. Ea permite debitarea sferturilor sau

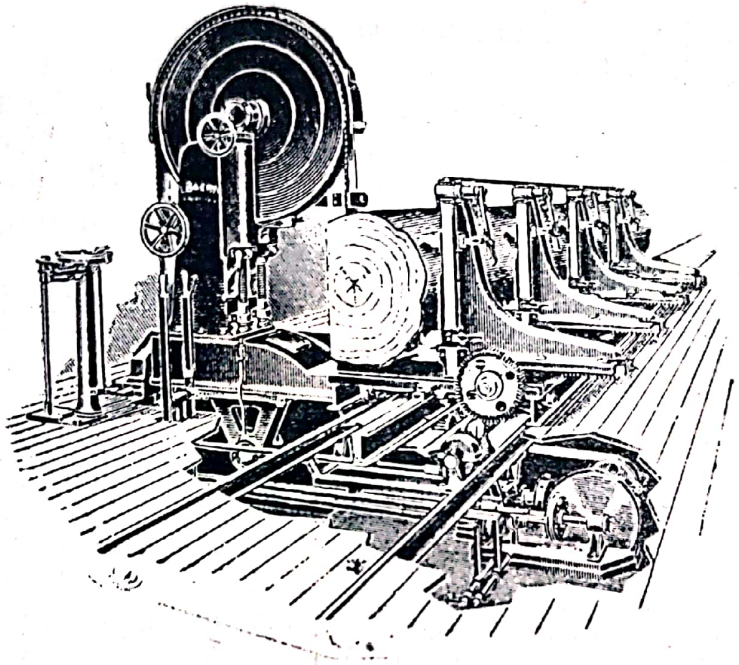


Fig. 97. Ferăstrău-panglică pentru debitarea pe sferturi

prismelor de dimensiuni mari, care au cel puțin o față tăiată la ferăstrău. Rolele secționate, de grosime mare, sînt prevăzute cu rulmenți de bile, care asigură ușurința manipulării pieselor de lemn pe masă și sporesc productivitatea mașinii.

Un ghid-paralelogram, de construcție specială, permite reglarea rapidă și cu o mare precizie, la grosimile dorite ale scîndurilor. Distanța maximă între panglică și rigla de ghidaj este de circa 350 mm. Caracteristicile tehnice ale unei astfel de mașini sînt următoarele (tipul ADJ al fabricii „Guilliet"-Franța) :

— diametrul volanților . . . . . 1 100 mm ;
— înălțimea maximă a tăieturii . . . . 750 mm ;
— lungimea maximă a panglicii . . . . 6 900 mm ;
— idem, minimă . . . . . 6 600 mm ;
— lungimea mesei cu role . 2 000—3 000 sau 4 000 mm;
— lățimea mesei . . . . . 775 mm ;
— diametrul roților de transmisie . . . . 500 mm ;
— turația arborelui principal al mașinii 700 rot/min ;
— puterea necesară . . . . . 15—20 CP.

4. **Ferăstrăul circular special,** cu un singur disc, tip ȚR-2, se folosește în U.R.S.S., pentru spintecarea lăturoaielor. Pe axul discului tăietor se află o roată etajată, care transmite, prin curea, mișcarea de rotație mecanismului de avans. Acesta are o serie de angrenaje cu roți dințate, care acționează valțurile de avans verticale, antrenînd scîndurile către pînza tăietoare.

Una din perechile de valțuri este montată pe un suport de bază, care prin volan se așază la o distanță egală cu grosimea de dat scîndurilor spintecate. Cu alte cuvinte, generatoarea interioară a acestor valțuri se află la o distanță de planul de tăiere al discului circular, egală cu grosimea scîndurii de detașat din lăturoi sau dulap. Cealaltă pereche de valțuri (v. fig. 98) este montată pe un suport mobil, care îi dă putința de a se adapta instantaneu la conicitatea lăturoiului.

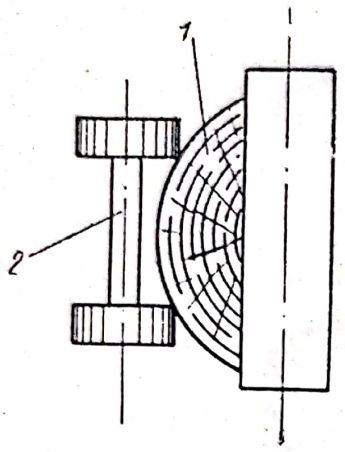


Fig. 98. Valțurile mobile ale mașinii de spintecat ȚR-2

La unele tipuri de mașini, pentru a asigura buna aderență a valțului cu lăturoiul, mantaua acestuia se confecționează în forma unui mosor, cu cele două capete dințate rar. Aceasta duce la fixarea părții conice a lăturoaielor după două linii, iar nu numai după una, ca în cazul valțurilor cilindrice.

În fața mașinii este montat uneori și un valț orizontal, cu generatoarea la nivelul mesei mașinii și care înlesnește introducerea capătului subțire al lăturoiului între valțurile verticale. Pe volanții valțurilor de bază se află o scală gradată, care indică distanța dintre acestea și discul tăietor, adică grosimea scîndurilor detașate. Caracteristicile tehnice ale ferăstrăului sovietic de spintecat tip ȚR-2 sînt următoarele:

— diametrul discului circular . . . . . 800 mm;
— turația . . . . . 1 200 rot/min;
— avansul . . . . . 12—30 m/min;
— diametrul roților de transmisie prin curea 310 mm;
— înălțimea maximă a tăieturilor . . . . 300 mm;
— grosimea maximă a lăturoiului . . . . 250 mm;
— grosimea scîndurilor spintecate . . . . 10—75 mm;
— puterea necesară . . . . . 22 kW;
— greutatea mașinii . . . . . 1 350 kg;
— dimensiunile de gabarit: . . 1 800×1 600×1 210 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Se construiesc mașini de spintecat cu comenzile pe stînga sau pe dreapta, după situația lor în fluxul tehnologic. Există de asemenea mașini duble de spintecat lăturoaie (cu două căi), montate pe un batiu comun, o parte avînd comanda pe stînga și cealaltă pe dreapta, pentru ca să poată lucra independent.

Grosimea discurilor circulare folosite pentru spintecarea lăturoaielor depinde și de umiditatea materialului. Pentru spintecarea lăturoaielor uscate se folosesc discuri cu grosimea de 1,8—2,1 mm, pe cînd pentru material umed se folosesc discuri de circa 2,4 mm, care dau o tăietură largă de circa 4 mm. Suprafața tăieturilor executate cu ajutorul ferăstrăului circular de spintecat este mai puțin netedă decît aceea obținută la ferăstrăul-panglică. În schimb, întreținerea și montarea pînzei tăietoare este mai simplă și în general deservirea circularului de spintecat este mai ușoară.

b) Defectele tăierii la mașinile de spintecat

Aceste defecte se prezintă sub formă de grosimi neexacte, tăieturi aspre sau piese cu secțiunea longitudinală în formă de pană. Grosimea neexactă se datorește așezării greșite a valțurilor fixe față de planul de tăiere al discului (panglicii) și neperpendicularității discului față de axul său de rotație, respectiv poziției oblice a roților de înfășurare a panglicii.

Tăieturile aspre se datoresc tocirii dinților sau ceaprazului inegal ori prea mare (astfel, la un disc cu grosimea $s = 2,4$ mm, ceaprazul trebuie să aibă mărimea $c = 0,6 — 0,7$ mm, de fiecare parte a pînzei).

Tăietura în formă de pană este cauzată de înclinarea dreptei tangente la valțuri față de planul de tăiere al pînzei sau de oblicitatea valțurilor față de planul orizontal al mesei mașinii.

Buna întreținere, controlul riguros al mecanismelor și pregătirea și montarea îngrijită a pînzelor tăietoare contribuie la înlăturarea defectelor de tăiere arătate.

c) Organizarea locurilor de muncă

La mașinile de spintecat lucrează de obicei un circularist cu ajutorul său. Circularistul stă în fața mașinii și introduce lăturoaiele între valțuri, fixează grosimea scîndurilor de obținut și reglează avansul de trecere prin mașină. Ajutorul său ia în primire scîndurile și resturile care ies din mașină și le așază pe vagonete-platformă sau pe stelaje, în vederea transportului lor mai departe. Dacă este necesar, ajutorul înapoiază circularistului

Scanned with OKEN Scanner

resturile groase, pentru o nouă trecere prin mașină. Lăturoaiele lungi și grele se reazemă și pe capre sau pe mese cu role, așezate în fața și în spatele mașinii.

În fig. 99 se arată schema organizării locurilor de muncă la mașina de spintecat lăturoaie, în ipoteza că rămășițele nu mai trec la alte mașini pentru prelucrarea mai departe.

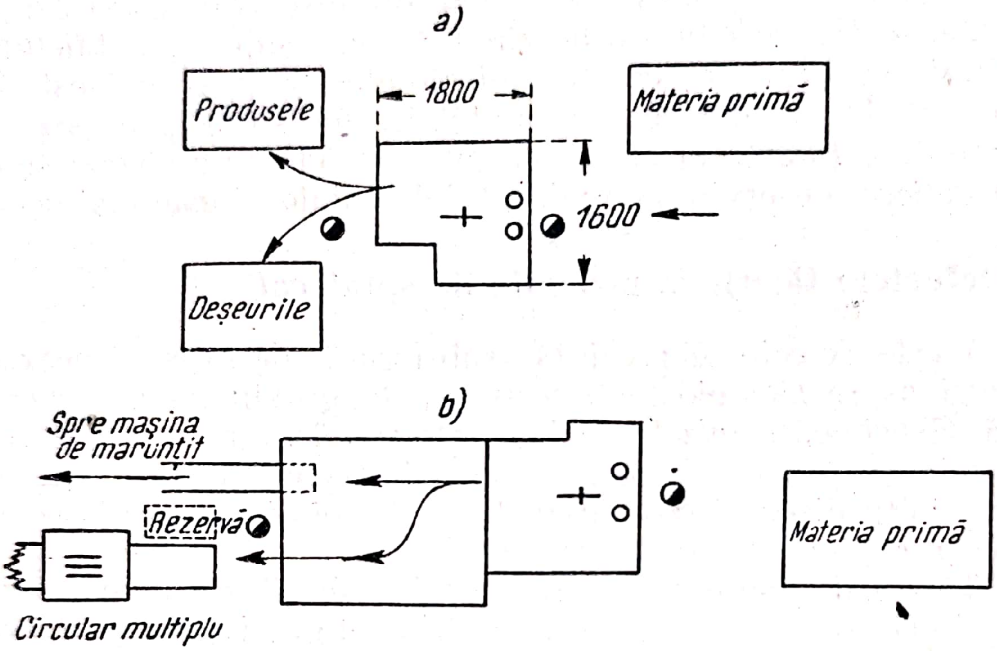


Fig. 99. Organizarea locurilor de muncă la mașina de spintecat

Pentru evacuarea produselor și a deșeurilor este necesar să se prevadă vagonete de mare capacitate, benzi transportoare etc., în funcție de productivitatea mașinii.

Productivitatea mașinilor de spintecat se exprimă de regulă în metri liniari de tăietură și se calculează cu formula :

$$P_l = AtK \text{ (m)},$$

în care :

A este avansul real al pieselor prelucrate, m/min ;

t — durata timpului considerat, min (într-un schimb $t = 480$ min) ;

K — coeficientul de utilizare a timpului de lucru (pentru condițiile de lucru din fabricile sovietice K=0,9—0,92).

Scanned with OKEN Scanner

d) Circularele de croit șipci

Acestea servesc pentru tăierea în lungul fibrelor a rămășițelor (bordurilor) care cad la tivirea scîndurilor. Schema prelucrării lor este arătată în fig. 100, considerînd una sau două treceri prin mașină.

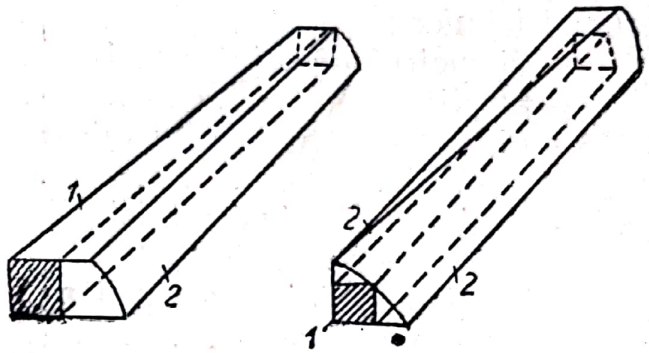


Fig. 100. Schema prelucrării șipcilor:
1 — șipcă (riglă); *2* — rămășiță

Mașina pentru croit șipci este alcătuită dintr-un batiu masiv, pe care sînt montate axul ferăstrăului, transmisia, mecanismul de avans și comenzile (fig. 101).

Mecanismul de avans cu valțuri cilindrice poate da pieselor de prelucrat diverse avansuri, în funcție de specia lemnului și de dimen-

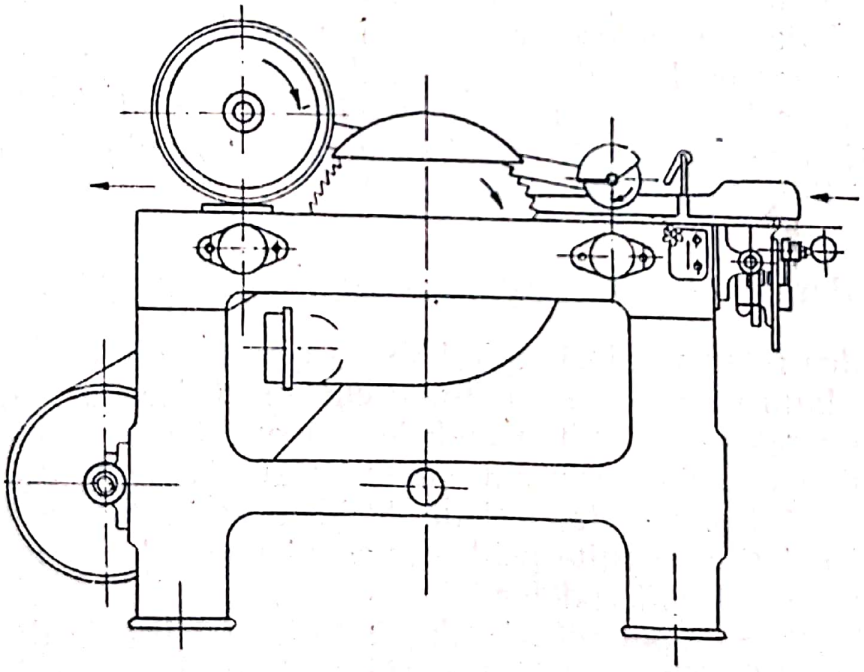


Fig. 101. Mașina sovietică de croit șipci marca ȚA

siuni. La această mașină, în spatele discului tăietor se montează un disc-pană, care servește pentru lărgirea șanțului tăieturii. O riglă de ghidaj deplasabilă permite alegerea lățimii

Scanned with OKEN Scanner

de croire a șipcii (riglei), rezemînd de ea partea tăiată de pînză a șipcii. Un opritor-pieptene împiedică aruncarea înapoi a pieselor în timpul prelucrării.

În U.R.S.S. mașina cea mai des utilizată pentru croirea șipcilor este circularul ȚA (fig. 101), care are următoarele caracteristici tehnice:

— diametrul discului circular . . . . . 450 mm;
— turația . . . . . 2 800 rot/min;
— diametrul roții de transmisie . . . . . 180 mm;
— avansul . . . . . 35—50—75 m/min;
— înălțimea maximă a tăieturii . . . . . 80 mm;
— lățimea șipcilor detașate . . . . . 5—300 mm;
— lungimea minimă a șipcilor . . . . . 665 mm;
— puterea necesară . . . . . 10 kW;
— greutatea mașinii . . . . . 700 kg;
— dimensiunile de gabarit . . . 1 600×1 200×1 150 mm.

Mașinile de croit șipci sînt conduse de obicei de un circularist care, stînd în față, ia șipcile brute și le trece prin mașină, fixează lățimea de tivit (spintecat) etc. Un ajutor primește piesele tăiate și le așază pe stelaje, platforme sau transportoare cu bandă. Pentru introducerea în mașină a pieselor scurte, circularistul trebuie să se folosească de un împingător.

Organizarea locurilor de lucru la această mașină este asemănătoare celei arătate pentru mașina de spintecat lăturoiae. Productivitatea ei se calculează cu aceeași formulă și se exprimă în metri liniari de tăietură executată.

e) **Circularele pentru rectificat capete**

Pentru retezarea la lungimi fixe a pieselor obținute din prelucrarea lăturoaielor, șipcilor brute etc, se utilizează mașini speciale, care retează simultan ambele capete, iar în unele cazuri împart piesele în două sau mai multe bucăți. Mașinile utilizate în acest scop sînt prevăzute cu două, trei sau mai multe discuri circulare și pot fi construite pentru avansul manual sau mecanizat (tip conveier) al materialelor.

În U.R.S.S., tipul cel mai des întîlnit în fabricile de cherestea este tipul ȚKZ-2, cu trei discuri circulare, din care două sînt deplasabile, putînd fi fixate la distanțele corespunzătoare lungimilor de dat scîndurilor.

Piesele de cherestea de rectificat se așază în pachet pe un cărucior, care se împinge manual către discuri. Axul acestora este acționat prin curele scurte trapezoidale de la un motor elec-

Scanned with OKEN Scanner

tric instalat lîngă mașină. Caracteristicile tehnice ale mașinii sovietice TKZ-2 sînt următoarele:

— diametrul discurilor . . . . . 300 mm;
— turația . . . . . 3 000 rot/min;
— înălțimea maximă a tăieturii . . . . 100 mm;
— lățimea maximă a pieselor de retezat . 300 mm;
— distanța maximă între discurile extreme 1 415 mm;
— idem, minimă . . . . . 700 mm;
— distanța maximă între discul fix și discul vecin . . . . . 1 195 mm;
— idem, minimă . . . . . 400 mm;
— puterea necesară . . . . . 4,3 kW;
— greutatea mașinii . . . . . 900 kg;
— dimensiunile de gabarit . . . 2 430×920×1 810 mm.

Această mașină este deservită de obicei de un singur muncitor, care este ajutat de un al doilea, numai în cazul cînd se retează piese lungi.

Productivitatea mașinii se exprimă prin numărul de tăieturi executate într-un minut sau într-un schimb de lucru. Cînd se retează pachete de scînduri, acestea pot avea lățimi de cel mult 300 mm și înălțimi pînă la 100 mm.

Alte tipuri au diametrul discurilor de 400 mm, înălțimea maximă de retezat 120 mm, lungimea maximă a pieselor de retezat 2 300 mm. Alimentarea lor se face cu ajutorul unui transportor transversal, alcătuit din mai multe lanțuri cu tacheți aliniați.

Dacă alimentarea mașinii este continuă și avansul este corespunzător grosimii materialului (pachetului), se pot reteza 2—4 pachete de scînduri pe minut. În cazul acesta, productivitatea mașinii este determinată nu de timpul necesar retezării propriu-zise, ci de cel cerut de formarea, aducerea și evacuarea pachetelor de scînduri.

f) Mașini de tocat deșeuri

Pentru a înlesni evacuarea rămășițelor (capete, șipci) de la prelucrarea cherestelei și pentru a le pregăti în vederea utilizării lor chimice sau pentru ars, deșeurile mari sînt tocate în mașini speciale. O asemenea mașină (fig. 102) constă dintr-o cutie de fontă (oțel), de formă cilindrică, plată, în interiorul căreia se învîrtește un rotor, pe coroana căruia sînt montate oblic cuțite puternice. Rotorul se reazemă pe rulmenți cu bile, iar o parte din carcasă este rabatabilă, pentru a se putea face montarea și controlul cuțitelor. Deșeurile de tocat sînt introduse în mașină prin-

Scanned with OKEN Scanner

tr-o trompă înclinată la 45° și cad în aceasta dintr-un jgheab de lemn căptușit cu tablă. Materialul tocat cade într-un recipient (ladă), din care este presărat pe o bandă transportoare, care se termină într-un siloz.

În U.R.S.S. tipul uzual de mașină de tocat deșeuri este mașina DR, care are o capacitate de tăiere de circa 20 m³ șipci pe oră,

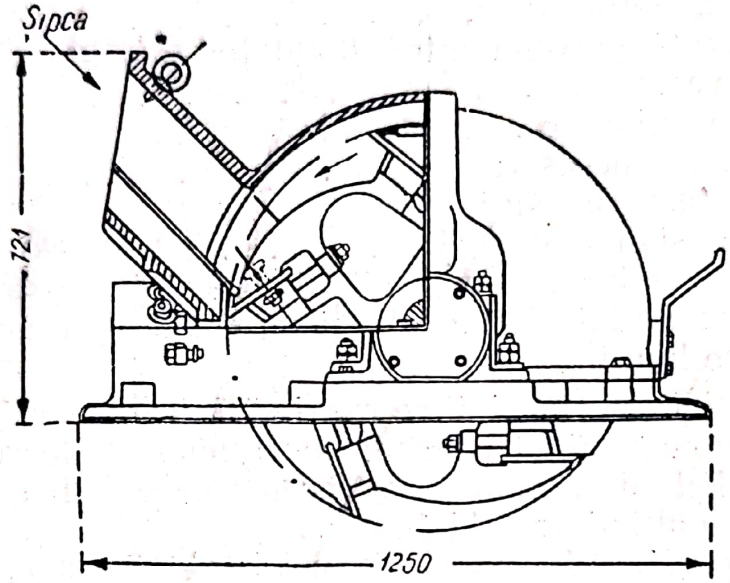


Fig. 102. Mașină de tocat deșeuri

din care rezultă aproximativ 50 m³ material tocat (în vrac). Caracteristicile tehnice ale acestei mașini sînt (după A. N. Pesoțki) următoarele:

— turația rotorului . . . . . 750 rot/min;
— greutatea mașinii . . . . . 1 600 kg;
— puterea necesară . . . . . 20 kW;
— dimensiunile de gabarit . . . 1 250×1 300×950 mm;
— dimensiunile cuțitelor fixe . . 230×200×25 mm;
— dimensiunile cuțitelor mobile . 320×180×15 mm.

Gura trompei trebuie acoperită cu o clapă rabatabilă către interior, iar jgheabul de introducere a șipcilor trebuie îngrădit, spre a se evita accidentele posibile prin aruncarea înapoi a pieselor ce se toacă.

g) Tehnica securității muncii la mașinile pentru valorificarea deșeurilor

Pînzele tăietoare, transmisiile, angrenajele și părțile mobile ale acestor mașini trebuie îngrădite sau acoperite cu capote de protecție. La ferăstraiele circulare cu avans manual, înapoia dis-

cului să se monteze un cuțit divizor de grosime corespunzătoare. Furca pentru mutarea curelei trebuie să fie prevăzută cu un zăvor de siguranță.

Prin blocarea apărătorilor, curățirea și repararea acestor mașini trebuie să nu fie posibilă decît în stare de repaus.

Cărucioarele și celelalte dispozitive de conducere a pieselor la prelucrare să fie prevăzute cu opritoare, care să împiedice apropierea prea mare a muncitorilor de discurile tăietoare. Împingerea pieselor scurte în mașini să se execute numai cu unelte speciale, care să evite apucarea mîinii muncitorului de către valțuri sau de angrenaje.

Capitolul X

UTILAJELE PENTRU TRANSPORT ÎN INTERIORUL SECȚIEI DE DEBITARE

Între diferitele secții ale fabricilor de cherestea, materialele în curs de prelucrare sînt deplasate manual, cu ajutorul vagonetelor-platformă sau pe cale mecanică, utilizînd în acest scop transportoare de diverse tipuri. Materialele de transportat sînt: bușteniі, prismele, scîndurile și dulapii, grinzile, riglele, șipcile și lăturoaiele, precum și deșeurile de fabricație: rumegușul, capetele, coaja, așchiile etc. Sensul deplasării acestor materiale poate fi longitudinal sau transversal, după natura prelucrării și după modul de desfășurare a procesului tehnologic. Mijloacele de transport folosite în scopurile arătate vor fi deci diferite, în funcție de felul și cantitatea materialelor de deplasat, de volumul și greutatea fiecărei bucăți în parte, de viteza cerută etc.

a) Vagonete pentru bușteni, prisme și cherestea

În fabricile semi-mecanizate, transportul bușteniilor, prismelor și pieselor de cherestea, în vederea prelucrării lor succesive, se face cu ajutorul vagonetelor cu două osii, de diverse construcții. Pentru bușteni, vagonetele sînt alcătuite de obicei dintr-un cadru simplu de lemn, de 1,5—2,0 m lungime și 1,0—1,2 m lățime, care se reazemă în lagăre de alunecare, pe două perechi de roți cu bandaj. Aceste vagonete circulă pe căi șinuite, ecartament 0,76 m, sprijinite pe traverse de lemn (în depozit), sau pe grinzile podinei halei. Capacitatea lor de încărcare

este de 1—4 bușteni de gater (0,5—1,5 m^3), în funcție de dimensiunile și greutatea acestora. Pentru a se împiedica rostogolirea bușteni lor de pe vagonet, se pun sub ei pene triunghiulare sau se montează traverse de oțel, cu capetele puțin ridicate.

Deplasarea vagonetelor în lungul căii de rulare se face prin împingerea lor de cîte 2—3 muncitori. Încărcarea și descărcarea vagonetelor se execută prin rostogolirea bușteni lor, folosind pîrghii, țapine, răngi etc.

Transportul prismelor și al grinzilor se face cu ajutorul aceluiași tip de vagonet, stivuind piesele cu grijă, pentru a împiedica surparea lor în timpul transportului.

Transportul scîndurilor, dulapilor, lăturoaielor, șipcilor etc., de lîngă gatere pînă la mașinile de tivit, retezat, spintecat, se face de asemenea cu vagonete-platformă, prevăzute uneori cu țepușe (răcoanțe), care să rețină materialele de lungimi diferite. Vagonetele moderne de acest tip au platforme ridicabile și sînt uneori prevăzute cu motoare electrice cu acumulatoare. Ele sînt montate pe roți cu bandaje pneumatice și pot circula, prin hală sau prin depozit, în orice direcție (fără șine). Folosirea unor asemenea vagonete prezintă anumite avantaje, în comparație cu transportul mecanizat, pe diverse tipuri de transportoare. Principalul avantaj constă în faptul că, în caz de defectare a unui vehicul, acesta poate fi ușor înlocuit cu un altul, pe cînd defectarea unui transportor atrage după sine oprirea din funcțiune a întregului flux tehnologic deservit de acel transportor.

b) **Transportoare pentru bușteni**

Fabricile de cherestea de rășinoase, moderne, sînt dotate — după cum se știe — cu bazine pentru spălarea și sortarea bușteni lor de gater. Aducerea bușteni lor din depozit în aceste bazine, ca și scoaterea și introducerea lor în hala gaterelor se fac cu ajutorul transportoarelor cu lanț pentru bușteni, cu oprire automată.

Transportorul care leagă bazinul de spălare-sortare cu hala gaterelor constă dintr-un uluc de lemn, în fundul căruia se mișcă un lanț fără sfîrșit, prevăzut cu barete cu colți. Partea ulucului care urcă bușteni i din bazin în hala gaterelor se instalează în estacadă, sub un anumit unghi față de orizontală (de obicei sub 25^0), pe cînd partea din interiorul halei este orizontală și este prelungită pînă lîngă gater. Bușteanul sosit la sfîrșitul transportorului lovește cu capătul său anterior în scutul mobil *1* (fig. 103), care, înclinîndu-se, mută cureaua de pe roata de lucru,

Scanned with OKEN Scanner

pe cea liberă a transportorului de bușteni, oprind astfel mișcarea lanțului și a bușteanului.

După aruncarea bușteanului de pe transportor, scutul, eliberat de apăsare, revine la loc și, prin acțiunea unei contra-

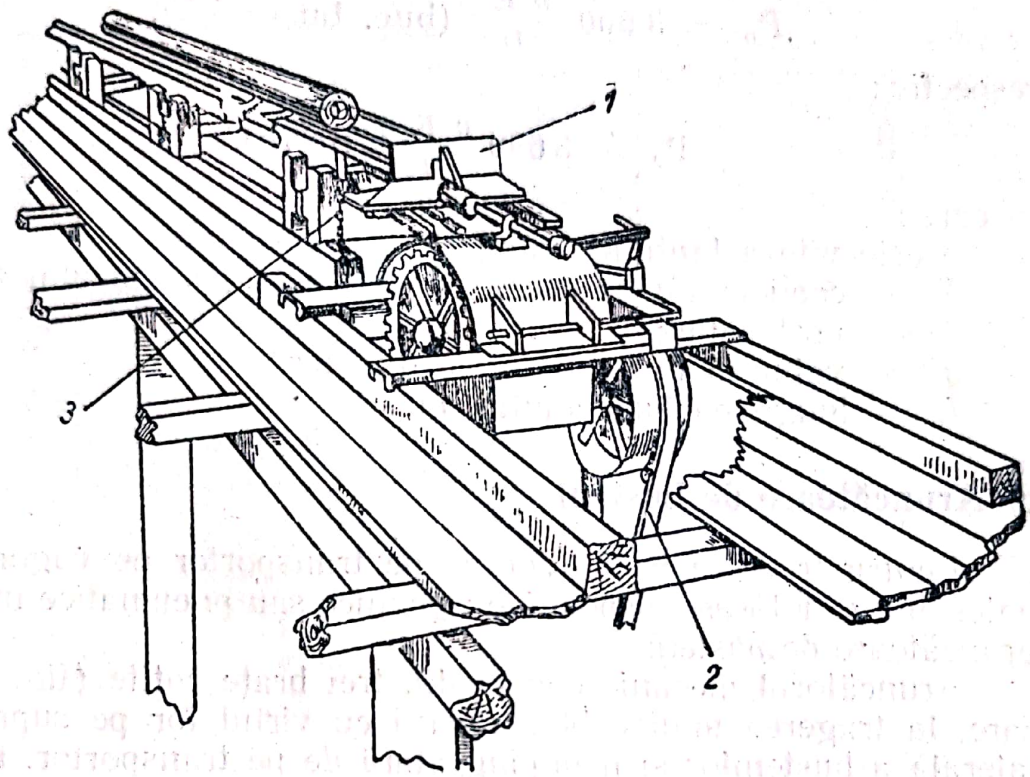


Fig. 103. Transportor de bușteni cu opritor automat:
1 — scut opritor; 2 — curea de transmisie; 3 — contragreutate

greutăți, cureaua trece din nou pe roata de lucru, iar transportorul de bușteni este repus în funcțiune.

Pentru a compensa spațiile moarte dintre capetele bușteni-lor care trec prin gater, viteza lanțului transportorului trebuie să fie de 2—3 ori mai mare decît avansul maxim de trecere a bușteanului prin gater. La gaterele moderne, avansul maxim realizat la o cursă a cadrului este de circa 40 mm, ceea ce reprezintă o viteză de trecere:

$$a_t = \frac{n\,a}{60} = \frac{300 \times 40}{60} = 200 \text{ mm/s} = 0{,}2 \text{ m/s}.$$

Pentru lanțurile transportoarelor de bușteni se admit de obicei viteze de lucru de 0,4—0,6 m/s.

Orice gater din linia întîi care debitează direct bușteni, fie că lucrează prin tăiere pe plin, fie că face parte dintr-un agregat

Scanned with OKEN Scanner

care taie pe prisme, trebuie să fie deservit de un transportor de bușteni separat.

Productivitatea orară a unui transportor de bușteni se calculează cu formula:

$$P_b = 3\,600 \frac{v\ K}{L} \text{ (buc. bușteni/h)},$$

respectiv:

$$P_v = 3\,600 \frac{v\ K\ q}{L} \text{ (m}^3\text{/h)},$$

în care:

v este viteza lanțului, m/s;
K — coeficientul de acoperire cu bușteni a ulucului transportorului;
q — volumul bușteanului mediu, m³;
L — lungimea bușteanului, m.

c) Aruncătoare de bușteni

Pentru trecerea bușteniilor de pe transportor pe vagonetele gaterului, se folosesc dispozitive mecanice sau pneumatice numite aruncătoare de bușteni.

Aruncătorul mecanic constă din trei brațe cotite (fig. 104), care, la tragerea unui cablu, apasă cu vîrful lor pe suprafața laterală a bușteniilor și îi împing afară de pe transportor. Roata dințată conică *2*, montată pe axul *1*, se rotește liber pe acest ax în timpul repausului. La întinderea cablului *3*, cuplajul mobil dințat *4* angrenează roata dințată *2* și prin mecanismul cu manivelă *5* ridică brațele *6*, care aruncă bușteanul de pe transportor. La eliberarea cablului *3*, cuplajul dințat *4* se depărtează de roata *2*, brațele *6* coboară și rămîn în poziția lor de jos. Cele trei brațe *6* se află fixate pe axul comun *7*, la distanțe de 1 700 mm unul de altul, ceea ce permite ca și bușteniii de numai 4 m lungime să fie aruncați prin acțiunea simultană a tuturor celor trei brațe.

Cablul *3*, fiind suspendat deasupra căii de rulare a vagonetelor gaterului, poate fi apucat cu mîna de gaterist, din orice punct al locului său de lucru. Pentru trecerea cît mai lină a bușteniilor de pe transportor pe vagonetele gaterului, pe marginea dinspre linia gaterului a ulucului transportorului se montează pîrghiile *8*, care după aruncarea bușteanului, sub acțiunea unor contragreutăți, revin în poziția verticală, spre a nu împiedica mersul vagonetului pe calea sa de rulare.

Cuplarea brațelor de aruncare a bușteanului se poate realiza și prin acțiunea unei pedale, ceea ce este însă mai puțin

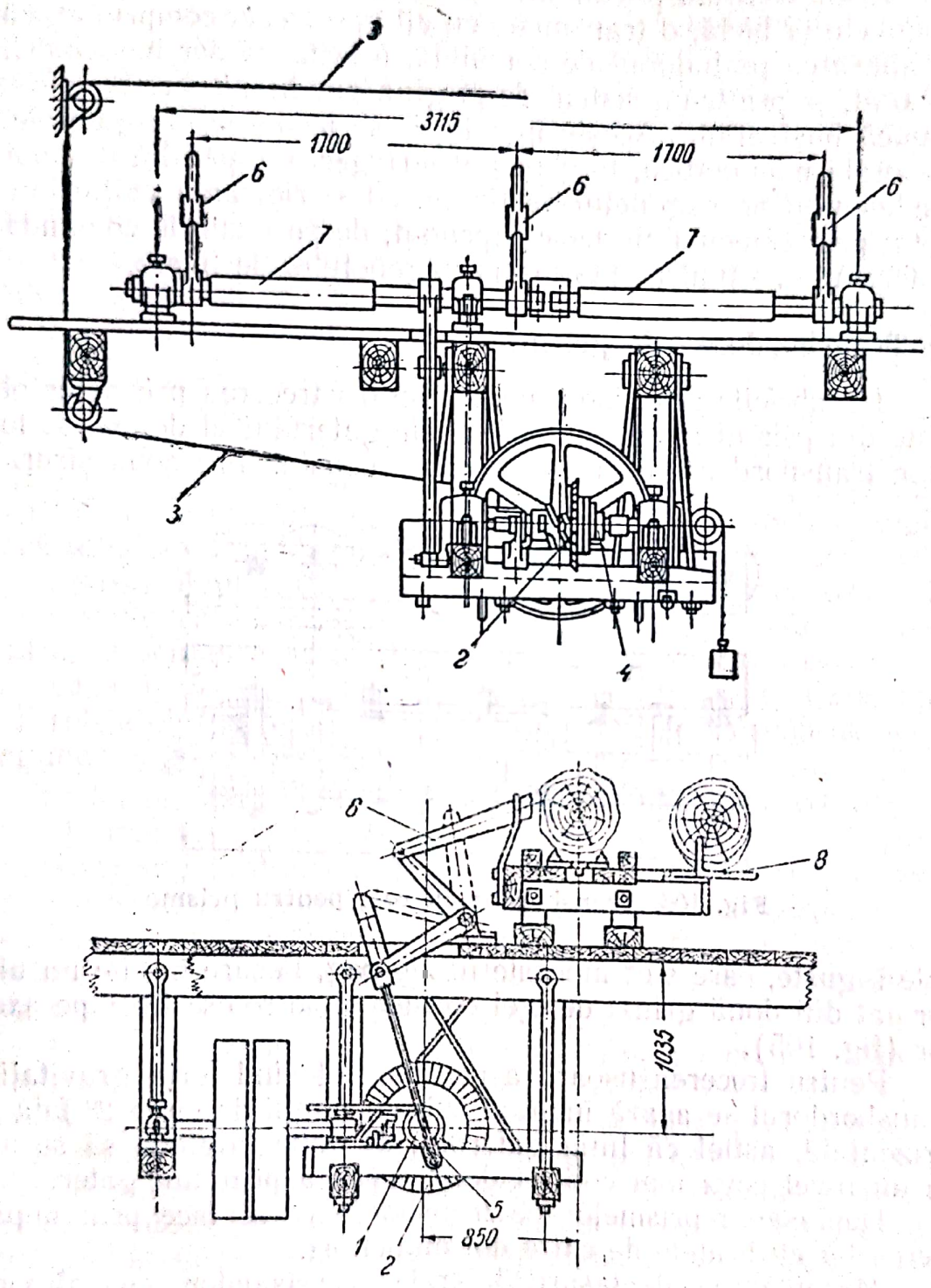


Fig. 104. Aruncător mecanic de bușteni

Scanned with OKEN Scanner

practic, deoarece obligă pe gaterist să se afle, în momentul aruncării bușteanului, în punctul unde se găsește pedala.

Aruncătoarele pneumatice posedă, în locul mecanismului cu manivelă și bielă, o transmisie cu cilindri de aer comprimat, care, la apăsarea pe butonul de comandă, injectează aer în cilindri, la 5—6 at, și, printr-un sistem de pîrghii, pun în mișcare brațele care aruncă bușteanul. Aceste instalații se întîlnesc la gaterele cu comandă pneumatică, la care atît strîngerea capătului dinapoi al bușteanului pe vagonetul de fixare, cît și ridicarea valțurilor, se obțin prin comenzi cu aer comprimat, de pe locul de comandă al gateristului, situat pe platforma vagonetului de fixare.

d) Transbordoare de prisme

În fabricile semi-mecanizate, pentru trecerea prismelor obținute din primul gater, pe vagonetele gaterului al doilea, se folosesc transbordoare cu role. Acestea constau din două șiruri de

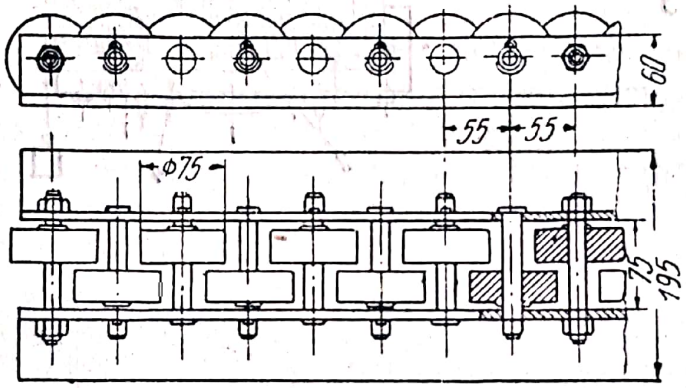


Fig. 105. Transbordor cu role pentru prisme

role înguste, care sînt montate în zig-zag, fiecare în cîte un uluc format din două grinzi de oțel cornier și se rotesc liber pe axele lor (fig. 105).

Pentru trecerea ușoară a prismei, folosind forța gravitației, transbordorul se așază înclinat sub un unghi de circa 2° față de orizontală, astfel că linia gaterului al doilea trebuie să se afle la un nivel ceva mai coborît decît aceea a primului gater.

Deplasarea prismelor pe transbordoare se face prin împingerea lor cu brațele de către doi muncitori.

Mecanizarea deplasării laterale a prismelor cu ajutorul transportoarelor automate cu lanțuri, descrise anterior, se impune de la sine, ca o condiție de lucru necesară în fabricile de cherestea mecanizate.

Scanned with OKEN Scanner

e) Transportoare longitudinale pentru scînduri

La gaterele moderne, renunțîndu-se la vagonetele de dinapoi ale acestei mașini, deplasarea longitudinală a scîndurilor la ieșirea lor din gater se face de obicei cu ajutorul unui transportor cu role acționate (rolgang). Acestea constau dintr-un șir de role de fontă sau oțel, cu lungimea de 700—1 000 mm și diametrul de 150—200 mm, avînd axul rezemat în rulmenți cu bile, pe longrine sau pe masă. Distanța între rolele vecine este de 1,0—1,5 m. Rolele sînt acționate prin lanțuri articulate, prin pinioane conice sau prin galeți cu cabluri, care transmit rolelor o viteză periferică de 0,8—1,0 m/s.

Descărcarea laterală a scîndurilor de pe flancurile prismei se obține cu ajutorul rolelor filetate sau al lanțurilor de ridicare, în modul arătat în fig. 57. Cînd scîndura se deplasează pe rolele filetate fără a întîlni vreun obstacol, ea înaintează numai în lung, ca și cînd rolele ar fi netede sau zimțuite. Dacă însă scîndura întîlnește în calea sa un scut opritor, rolele filetate deplasează scîndura lateral, pînă cînd aceasta cade de pe transportor. Cu cît pasul filetului este mai mic, cu atît pentru deplasarea laterală a scîndurii se cere ca rola să aibă o turație mai ridicată. Pentru ca scîndura să se deplaseze lateral în mod paralel, se instalează 4—5 role filetate succesive, la distanțe ceva mai mici decît rolele obișnuite, astfel încît scîndura să se reazeme cu toată lungimea ei pe aceste role.

În unele cazuri, pentru deplasarea în lung a scîndurilor la distanțe mai mici, lîngă anumite mașini (de tivit, de retezat, de spintecat) se folosesc role de fontă sau oțel libere (neacționate), montate pe mesele de deservire a acestor mașini. Aceste role au lungimea de 400—600 mm și diametrul de circa 100 mm și sînt montate în lagăre cu rulmenți de bile, bine închise contra pătrunderii prafului și a rumegușului.

Pentru alunecarea ușoară a scîndurilor pe plane înclinate, se folosesc așa-numitele *transportoare cu role libere gravitaționale,* pe care piesele de cherestea se pot deplasa, prin cădere, pe distanțe destul de mari. Aceste instalații pot descrie chiar curbe largi, pe care scîndurile le parcurg în mod automat și fără a sări afară, dacă se înalță puțin marginea exterioară a curbei. Transportoarele cu role libere, prin cădere, se folosesc pentru deplasarea scîndurilor către depozite, magazii sau rampele de sortare.

Capacitatea de transport a unui transportor cu role acționate, în cazul unei funcționări neîntrerupte, este dată de relația :

Scanned with OKEN Scanner

$$P_v = 3600 \frac{v K q}{L} \text{ (m}^3\text{/h)},$$

în care:

K este coeficientul de acoperire al transportorului în lungime (valoarea acestui coeficient nu poate depăși 0,7—0,8, deoarece este necesar să se lase intervale între capetele scîndurilor succesive, pentru ca acestea să poată fi scoase sau aruncate de pe transportor);

v — viteza periferică a rolelor, m/s;

q — volumul mediu al unei scînduri (sau al unui pachet, în cazul cînd transportul se face ca atare), m^3;

L — lungimea medie a unei scînduri (pachet), m.

f) Transportoare cu bandă

Deplasarea în lung a scîndurilor, lăturoaielor, șipcilor etc. se obține, în multe cazuri, cu ajutorul transportoarelor cu bandă. Un asemenea transportor constă dintr-un uluc de lemn, pe fundul căruia se mișcă o bandă fără sfîrșit, construită din țesătură de cînepă, bumbac sau păr de cămilă, adesea cauciucată, lată de 300—600 mm. Banda se înfășoară la capete pe două role, din care una motoare, acționată printr-o transmisie cu lanț Gall. Rolele (tamburele) de înfășurare au diametrul de 500—600 mm și pot fi confecționate din lemn, cu butucul din fontă.

Pentru a reduce frecarea de alunecare a benzii pe fundul ulucului, se montează la distanțe de 1,5 — 2 m una de alta, role libere. Banda este susținută de astfel de role, așezate la distanțe de 2—3 m și pe dedesubt, pe ramura de întoarcere, pentru ca să nu formeze săgeți exagerate. Rola liberă de înfășurare de la capătul benzii are axul montat pe o sanie, care prin acțiunea unui șurub sau a unei contragreutăți poate fi depărtată sau apropiată de rola acționată, reglînd astfel tensiunea necesară benzii.

Viteza benzilor rulante se alege în raport cu ritmul de producție din secția respectivă a fabricii și poate varia între 0,2 și 2,0 m/s. Pentru acționarea unei benzi simple de circa 15—20 m lungime este necesară o putere mecanică de circa 1 CP. Avantajul de seamă al acestor transportoare este acela că ele pot lucra atît pe orizontală, cît și pe porțiuni înclinate pînă la 15—20°.

Productivitatea orară a transportoarelor cu bandă se calculează cu formulele:

Scanned with OKEN Scanner

$$P_b = 3\,600 \frac{v\,K}{L} \text{ (buc. scînduri/h)},$$

sau

$$P_v = 3\,600 \frac{v\,K\,q}{L} \text{ (m}^3\text{/h)},$$

în care:

v este viteza benzii, m/s (0,2—2 m/s);
K — coeficientul de încărcare în lungime al benzii (0,5—0,7);
q — volumul mediu al unei scînduri (pachet), m³;
L — lungimea medie a acestora, m.

Cînd transportorul cu bandă servește pentru evacuarea scîndurilor ieșite dintr-o mașină (de exemplu dintr-una de tivit), viteza benzii va depăși cu puțin viteza de trecere a materialelor prin acea mașină, spre a se evita aglomerările posibile în spatele acesteia.

g) Transportoare transversale pentru scînduri, șipci etc.

Deplasarea laterală pe distanțe mai mari a pieselor de cherestea în curs de prelucrare se obține cu ajutorul transportoarelor transversale cu lanțuri. Aceste instalații se folosesc pentru trecerea scîndurilor de la gatere la mașinile de tivit, pentru transportul marginilor și al șipcilor la circularele de retezat, precum și pentru deplasarea lor pe dispozitivele de sortare. Transportoarele transversale, schimbînd direcția deplasării scîndurilor, dau posibilitatea de a micșora viteza mișcării acestora la 1/10-a parte și chiar la mai puțin. Această reducere este necesară în special la dispozitivele de retezare și de sortare a pieselor de cherestea.

Un transportor transversal cu lanț constă din 3—8 lanțuri fără sfîrșit, așezate paralel unele cu altele. La unul din capetele transportorului se instalează, pe un ax comun, roțile stelate conducătoare, iar la celălalt, roțile de întoarcere, prevăzute cu dispozitive de întindere. Lanțurile folosite sînt de obicei din cele calibrate, cu verigi din oțel rotund sau plat. Pentru deplasarea pe orizontală a scîndurilor se folosesc lanțuri simple, fără tacheți; pentru ridicarea acestora pe porțiuni urcătoare se întrebuințează însă lanțuri cu tacheți (scoabe) montați în linie, la fiecare metru din lungimea fiecărui lanț.

Lanțurile transportoare se întind pe o masă din lemn, sub ele punîndu-se de obicei tablă de oțel, spre a se reduce frecarea și uzura podinei din lemn. Ghidajul lanțurilor se realizează

făcînd ca verigile verticale să se miște prin rostul lăsat între două scînduri vecine, în care caz lanțul se reazemă pe verigile orizontale.

Viteza lanțurilor, la aceste transportoare, nu depășește de obicei 0,5 m/s.

Productivitatea orară a unui transportor transversal cu lanțuri se determină folosind relațiile cunoscute:

$$P_b = 3600 \frac{v K}{b} \quad \text{și} \quad P_v = 3600 \frac{v K q}{b},$$

în care:

v este viteza lanțurilor (0,2—0,5 m/s);

K — coeficientul de încărcare a lanțurilor cu cherestea (0,1—0,2);

q — volumul mediu al unei piese de cherestea, m^3;

b — lățimea acesteia, m.

h) Transportoare pentru deșeuri

In fabricile mecanizate din U.R.S.S., pentru adunarea și transportul rumegușului și al așchiilor mărunte se utilizează de obicei transportoare cu racleți. Acestea constau dintr-un lanț fără sfîrșit *1*, prevăzut cu verigi dreptunghiulare și cu racleți (barete transversale) *2*, care se mișcă într-un uluc de lemn și adună deșeurile care cad în uluc, în fața racleților (fig. 106). Descărcarea deșeurilor se face practicînd în fundul ulucului, la locul de destinație, orificii dreptunghiulare cu lungimea de 50—75 cm sau desființînd unul din pereții laterali ai ulucului, pe o anumită distanță. Transportoarele cu racleți admit pante pînă la 35—40°; peste această înclinare racleții trebuie înlocuiți prin cupe.

Mecanismul de antrenare se instalează de regulă în capătul către care se deplasează lanțul care trage deșeurile prin uluc, prin aceasta asigurîndu-se o mai bună întindere a acestuia.

In continuarea secției de descărcare a deșeurilor se construiește un dispozitiv pentru scuturarea lanțului, constînd din ghidaje de urcare, care provoacă apoi o cădere bruscă de 30—50 cm a lanțului și a racleților.

Adîncimea ulucului transportoarelor cu racleți se ia de obicei de 200 mm, iar viteza lanțului — de 0,25—0,50 m/s.

Racleții au lungimea de 250—400 mm, grosimea de 45—50 mm și înălțimea de 75—90 mm. Racleții scurți se instalează la distanțe de circa 1 m, iar cei lungi — la 1,20—1,50 m unul de altul.

Scanned with OKEN Scanner

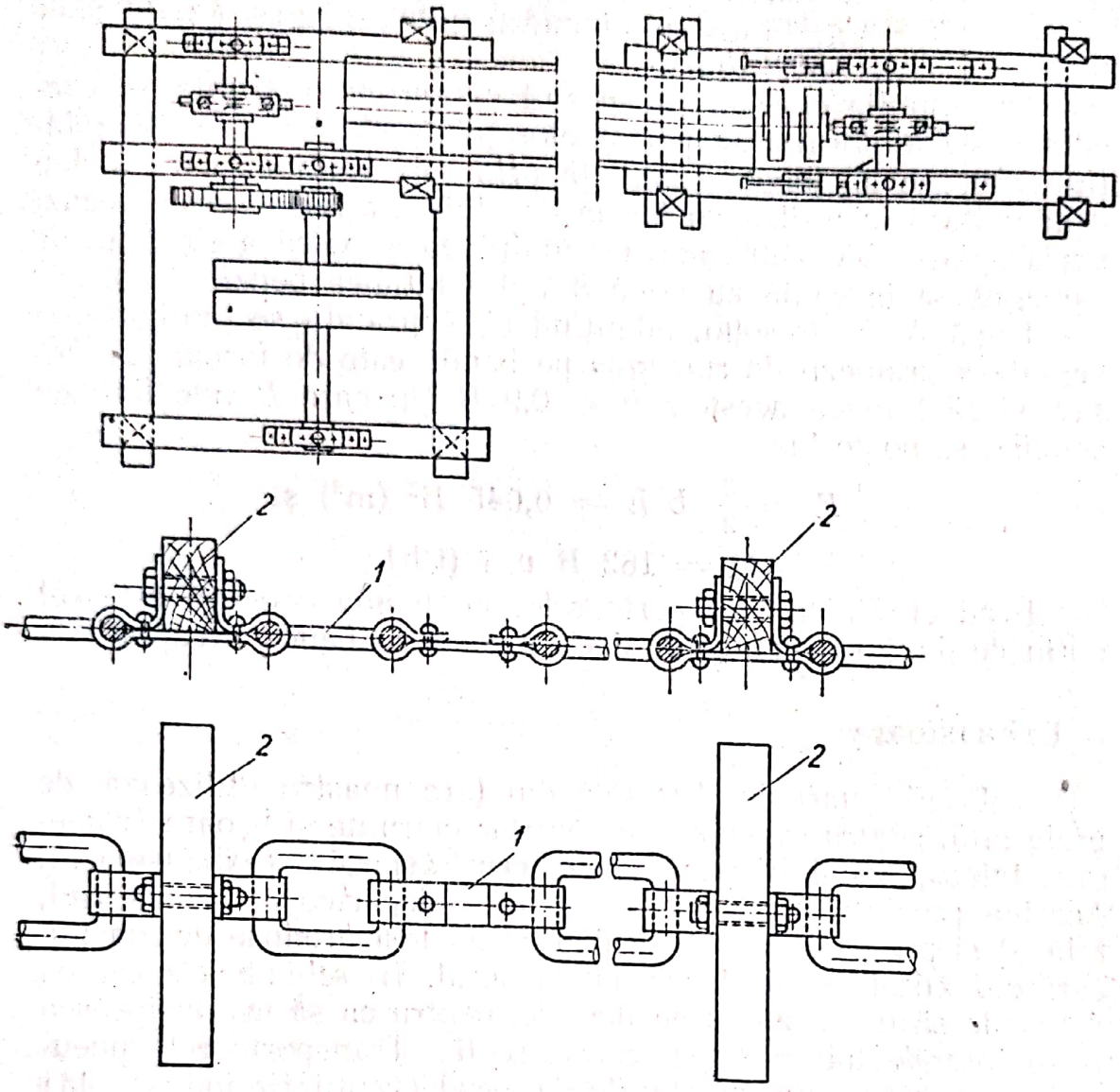


Fig. 106. Transportor cu racleți

Productivitatea orară a transportoarelor cu racleți se calculează cu ajutorul relației:

$$P_v = 3\,600\ \frac{b\,h\,s\,v}{l}\ (\mathrm{m^3/h}),\ \text{sau}$$

$$Q_t = 3\,600\ \frac{b\,h\,s\,v}{l}\gamma\ (\mathrm{t/h}),$$

în care:

b și h sînt lungimea, respectiv înălțimea racleților, m;

s — distanța de încărcare cu rumeguș a intervalului dintre racleți (0,4—0,5 m);

v — viteza transportorului, m/s (v=0,25—0,5 m/s);

Scanned with OKEN Scanner

l — distanța dintre doi racleți vecini, m;
γ — greutatea unui metru cub rumeguș (γ =0,25—
—0,3 t/m³).

În anumite cazuri, transportul deșeurilor mărunte se execută și cu ajutorul transportoarelor plane sau concave. Instalațiile concave au banda susținută prin role speciale, care îi dau o adîncitură la mijloc, în formă de albie. Lățimea acestor benzi variază între 300—600 mm, iar înălțimea maximă a stratului de rumeguș se ia egală cu circa 8% din lățimea benzii.

După A. N. Pesoțki, admițînd că suprafața secțiunii transversale a grămezii de rumeguș pe bandă este de formă parabolică și că lățimea acesteia $b = 0{,}9\ B$ (în care B este lățimea benzii), se poate lua

$$F = \frac{2}{3}\ b\ h = 0{,}045\ B^2\ (\text{m}^2)\ \text{și}$$

$$Q = 162\ B\ v\ \gamma\ (\text{t/h}).$$

Productivitatea transportoarelor cu bandă concavă este cel puțin de două ori mai mare decît a celor cu bandă dreaptă.

i) Exhaustoare

Fabricile mari de cherestea din țara noastră utilizează, de preferință, pentru evacuarea deșeurilor mărunte și ușoare (rumeguș, talaș), instalații pneumatice prin aspirație (exhaustoare). Acestea prezintă marele avantaj că îndepărtează rumegușul, talașul și praful de lemn, imediat ce au fost produse de mașini, curățind atît locul de lucru, cît și aerul. În schimb, ele cer ca deșeurile să fie uscate și neaderente, pentru ca să nu se lipească și să înfunde tuburile prin care circulă. Transportoarele pneumatice fac parte din instalațiile de aeraj (ventilație industrială) și sînt larg introduse în toate întreprinderile pentru prelucrarea mecanică a lemnului, în care acest material nu este adus sau păstrat în apă. O asemenea instalație (fig. 107) constă din următoarele părți principale:

— *cutiile* sau *capotele* de captare c, instalate la fiecare mașină producătoare de deșeuri mărunte (rumeguș, talaș, praf de lemn);

— *tuburile de aspirație* t și *burlanul colector* T, prin care circulă curentul de aer încărcat cu deșeuri, de la mașini către ventilator;

— *ventilatorul centrifugal* V, care pe de o parte aspiră aeurl încărcat cu deșeuri, iar pe de altă parte îl refulează în

— *tubul (burlanul) de presiune* P;

Scanned with OKEN Scanner

— *ciclonul* sau *separatorul S*, care separă particulele mari de lemn din curentul de aer, de praful fin pe care îl evacuează în atmosferă ;

— *tuburile de distribuție D*, care repartizează rumegușul către locurile de utilizare (focarele cazanelor sau depozit).

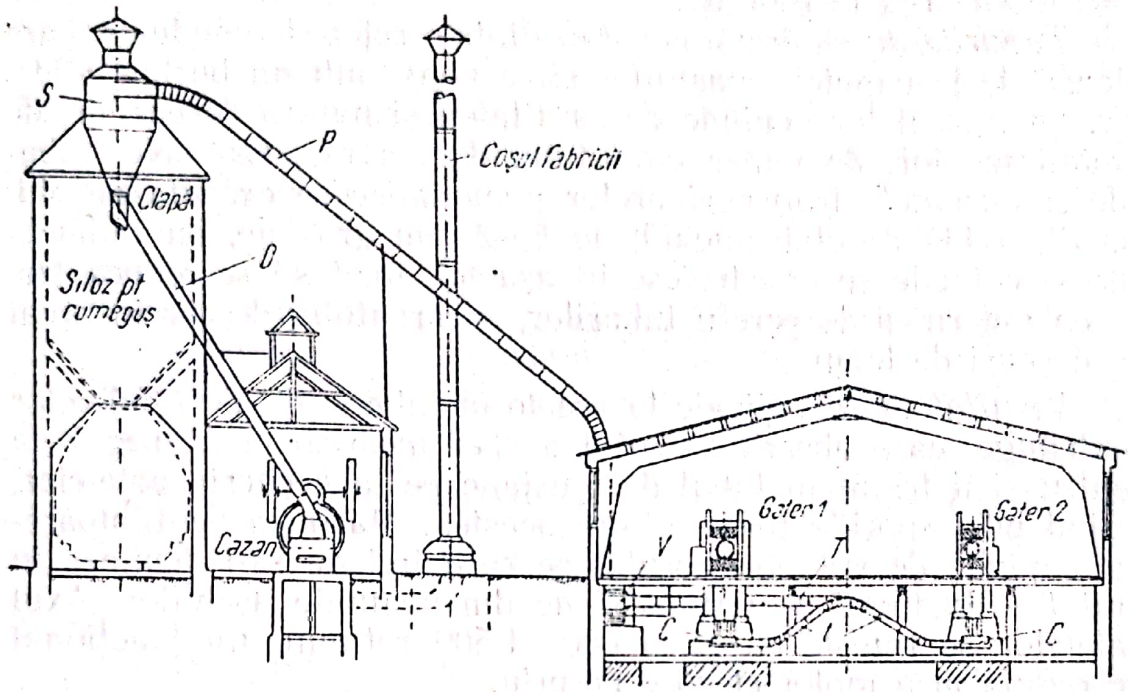


Fig. 107. Schema unui transportor pneumatic de rumeguș

Buna funcționare a unui transportor pneumatic depinde în mare măsură de modul de construcție al capotelor și de orientarea curentului de aer aspirat, față de traiectoria dată așchiilor de uneltele tăietoare ale mașinilor. La circulare și la ferăstraiele-panglică aceste capote îmbracă pe dedesubt zona de tăiere a pînzelor dințate, astfel încît așchiile aruncate tangențial de dinți se introduc foarte ușor în traiectul curentului de aer aspirat de ventilator. La gaterul vertical este greu să se închidă într-o capotă ambele zone prin care dinții pînzelor scot rumegușul din tăieturile făcute în buștean. De aceea, la această mașină rumegușul este lăsat să cadă pe o masă înclinată, plasată dedesubtul cadrului cu pînze, între montanții batiului gaterului.

Trepidațiile date gaterului de mișcarea alternativă a cadrului cu pînze înlesnesc căderea rumegușului într-o ladă așezată lîngă fundația mașinii. Partea superioară a acestei lăzi se acoperă cu un grătar de sîrmă, care oprește căderea în ladă a bucăților mari de lemn, acestea neputînd fi aspirate de ventilator. În ladă se introduce capătul lățit al tubului de aspirație, care

absoarbe particulele de rumeguș și praful de lemn, prin forța de absorbție a curentului de aer generat de ventilator.

Lîngă mașinile care produc mari cantități de rumeguș se instalează trape speciale, în care se aruncă grămezile de deșeuri adunate cu mătura și din lăzile cărora acestea sînt absorbite prin tuburi (ca la gatere).

Tuburile de aspirație constau dintr-o rețea de conducte, care pleacă de la capotele mașinilor și se unesc într-un burlan colector. Diametrul lor depinde de cantitatea și natura deșeurilor, de umiditatea lor, de viteza curentului de aer etc. Capotele, tuburile și burlanele transportoarelor pneumatice se execută de obicei din tablă de oțel zincată, de 1—2 mm grosime, iar îmbucările și coturile se construiesc în așa fel, încît să se reducă frecarea puternică de pereții tuburilor, a curentului de aer încărcat cu deșeuri de lemn.

Ventilatoarele utilizate la aceste instalații sînt de tipul celor centrifuge, care absorb curentul de aer încărcat cu rumeguș la centru și îl trimit în tubul de presiune pe la periferia paletelor, ieșind prin spațiile libere dintre acestea. Mărimea ventilatoarelor depinde de volumul aerului pe care trebuie să-l debiteze în unitatea de timp, de natura și de dimensiunile așchiilor. Axul paletelor se rotește cu circa 600—1 500 rot/min, fiind acționat de regulă prin motor electric propriu.

Ciclonul (separatorul) are rolul de a reduce presiunea amestecului de aer și deșeuri, suflat de ventilator și de a separa așchiile mari de praful fin care este trimis în atmosferă. Ciclonul are forma unui cilindru vertical de tablă, cu diametrul de 0,5—4,0 m și cu înălțimea de 1,5—5,0 m. El este terminat la partea inferioară cu un con de racordare la burlanul de evacuare. Aerul încărcat cu deșeuri este suflat în separator în direcție tangențial-orizontală, pe la partea superioară a cilindrului. Particulele de rumeguș se rotesc circular în jurul mantalei cilindrului și, pierzîndu-și succesiv energia cinetică inițială, cad prin conul inferior în burlanul de evacuare. Pentru evitarea formării turbioanelor, separatorul este adesea împărțit în compartimente, prin pereți fixați pe axul său.

Praful de lemn este aruncat în atmosferă printr-un coș montat în capacul superior al ciclonului.

În mod obișnuit, ciclonul este instalat pe un eșafodaj, situat deasupra acoperișului sălii cazanelor, astfel că rumegușul ajunge, prin tuburile de distribuție, direct în camerele de depozit din apropierea focarelor.

Calculul exhaustoarelor se face în funcție de debitul de aer

Scanned with OKEN Scanner

pe care trebuie să-l genereze ventilatorul, ținînd seamă de cantitatea de rumeguș produsă de mașinile din secția de prelucrare a materialului lemnos și de dimensiunea maximă a particulelor acestuia.

Gaterele obișnuite produc rumeguș între 150 și 300 kg/h, iar cele rapide între 200 și 500 kg/h, dimensiunea maximă a acestora fiind de 2—3 mm. Într-o oră, ferăstraiele-panglică produc 100—200 kg rumeguș fin, avînd $d = 2$ mm, iar circularele 50 — 100 kg rumeguș mare, avînd $d = 6$ mm.

Pentru aspirarea rumegușului în interiorul tuburilor, ventilatorul trebuie să creeze o depresiune:

$$p = 1{,}25\ \gamma'\ d,$$

în care:

γ' este greutatea specifică aparentă a lemnului, kg/m³;

d — dimensiunea maximă a așchiei, mm.

Viteza minimă a aerului încărcat cu deșeuri în tuburile aspiratoare se calculează din relația:

$v = 4{,}35 \sqrt{\gamma' d}$ (m/s), iar diametrul acestor tuburi:

$$d = 43{,}73 \sqrt{\frac{q}{\gamma' v}} \text{ (mm)},$$

în care:

q este cantitatea de deșeuri produsă de mașina respectivă, m³/s.

Debitul de aer încărcat cu deșeuri este:

$$Q = \frac{\pi}{4} d^2 v = 0{,}785\ d^2 v \text{ (m}^3\text{/s)}.$$

Diametrul tubului colector se deduce din relația:

$$D_2 = D_1 \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^{2/5},$$

în care:

D_1, D_2 sînt diametrele secțiunilor acestui tub cuprinse între confluențele a două tuburi aspiratoare, m;

Q_1, Q_2 — debitele tuburilor respective, m³/s.

Puterea mecanică necesară pentru absorbția și refularea cantității totale de aer încărcat cu rumeguș (ΣQ) se calculează din formula:

$$N = \frac{100\ \Sigma Q\ H}{75\ \eta} \text{ (CP)},$$

în care:

H este suma rezistențelor datorite frecării și pierderilor de sarcină întîmpinate de debitul total ΣQ, pe întreg traiectul instalației, kg;

η — randamentul motorului.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul XI

PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN SECȚIILE DE DEBITARE A CHERESTELEI

a) Considerații generale

Un proces tehnologic bine organizat în secția de debitare a cherestelei trebuie să asigure (după A. N. Pesoțki): utilizarea rațională a materiei prime; folosirea judicioasă a utilajelor și a spațiilor halei; întrebuințarea corectă a mîinii de lucru; funcționarea ritmică și continuă a tuturor sectoarelor; securitatea absolută a muncii; productivitatea ridicată.

Îndeplinirea condițiilor de mai sus se realizează numai atunci, cînd munca pe întregul parcurs, de la aducerea bușteni-lor dn depozit, pînă la scoaterea cherestelei din hală, se desfășoară într-un flux continuu. În aceste condiții, munca la fiecare grupă tehnologică de mașini din secție se execută în mod curgător, fără strangulări sau acumulare de stocuri, care să stînjenească procesul normal de muncă, în fața diverselor mașini.

Sistemul desfășurării lucrului în flux continuu (în bandă rulantă) creează un anumit ritm în muncă, ceea ce duce la creșterea productivității acesteia. Pentru obținerea lucrului în bandă rulantă este necesar să se realizeze sincronizarea perfectă a operațiilor de pe fiecare loc de muncă, atît la mașinile de prelucrare, cît și la utilajele de deservire. Exploatarea unei linii din fabrica de cherestea trebuie să admită însă o anumită elasticitate, pentru ca — în funcție de condițiile existente (bușteni de dimensiuni, specii și calități diferite, piese de cherestea de diverse specificații etc.) — să se poată aplica metodele și procedeele de lucru cele mai adecvate. Pe măsură ce, în timpul prelucrării, materia primă trece de la gater la mașinile din spatele acestuia, linia continuă din secție se ramifică. Fiecare din aceste ramuri are propriul său ritm de lucru, adică prelucrează o anumită cantitate de piese în unitatea de timp. Ritmul general al întregii secții trebuie să rămînă însă unitar și bine coordonat, deoarece opririle temporare sau lucrul încetinit al unor agregate pot provoca reducerea productivității generale a secției.

Problema de bază a unei bune organizări a procesului tehnologic din secția de debitare a cherestelei constă în coordonarea timpilor normali de lucru ai fiecărei grupe de mașini și în crearea unui lucru ritmic al întregului flux tehnologic, atît în ce privește prelucrarea în sine, cît și transportul de la o mașină

Scanned with OKEN Scanner

la alta. La rîndul său, aceasta atrage după sine necesitatea alegerii unor avansuri de trecere prin mașini și a unor viteze de transport al utilajelor de deservire, care să asigure succesiunea fără intermitențe a diverselor faze de lucru de pe linia continuă. Procesul tehnologic al fabricării cherestelei se compune, după cum se știe, din trei operații principale: debitarea bușteanului în scînduri, dulapi și prisme; tivirea scîndurilor și a dulapilor și retezarea acestora. Fluxul secundar al prelucrării șipcilor, lăturoiaelor, capetelor de scînduri etc. cuprinde de obicei retezarea, tivirea și spintecarea lăturoaielor, tivirea scîndurelelor obținute, croirea și retezarea șipcilor, condiționarea șipcilor pentru celuloză și mărunțirea deșeurilor destinate pentru foc. Acest flux se instalează de obicei în secția de cherestea, sau se organizează într-o încăpere aparte.

În secția de cherestea se manipulează mari cantități de materiale, voluminoase și grele (bușteni, prisme, dulapi etc.), ceea ce duce la necesitatea coborîrii treptate a nivelului locurilor de muncă și al utilajelor de prelucrare a materialelor. De obicei, cele două linii de gatere se află instalate la nivelul cel mai ridicat, pe cînd mașinile de tivit și de retezat se află la un nivel coborît cu 0,76—0,80 m; de asemenea, mașinile următoare se instalează pe o treaptă și mai coborîtă, ceea ce dă posibilitatea creării unei linii continue, cu folosirea parțială a alunecării de la sine a materialelor în curs de prelucrare, datorită greutății proprii. Cînd însă în anumite locuri de muncă sînt necesare ridicări de materiale, acestea vor fi deplasate numai cu ajutorul transportoarelor cu lanț, longitudinale sau transversale.

În fig. 108 sînt reprezentate liniile tehnologice de prelucrare într-o fabrică de cherestea cu două gatere (după A. N. Pesoțki).

La tăierea pe plin, bușteniii sosesc la cele două gatere *1* și *2*, pe instalații de alimentare proprii, iar piesele de cherestea obținute din debitarea lor trec la mașinile de tivit *3*, apoi la cele de retezat *4* și *5*.

Cînd tăierea se face pe prisme, bușteniii sînt mai întîi debitați în gaterul *1*; scîndurile laterale trec la tivit și retezat, ca în cazul precedent, pe cînd prismele se deplasează lateral, pe linia gaterului *2*, unde sînt debitate în scînduri. Aceste piese ieșind complet prelucrate din acest gater, sînt scoase direct la rampa de sortare (linia punctată din schemă).

Lăturoaiele care rezultă de la gaterele *1* și *2* trec în secția de valorificare a deșeurilor, unde se face prelucrarea lor la

Scanned with OKEN Scanner

mașinile *6* și *8*, *9* și *10*, unde sînt retezate, tivite sau spintecate. Deșeurile rezultate de la aceste mașini ajung la mașina de tocat *7*, unde sînt pregătite pentru foc.

Șipcile brute rămase de la tivirea scîndurilor la mașina *3*

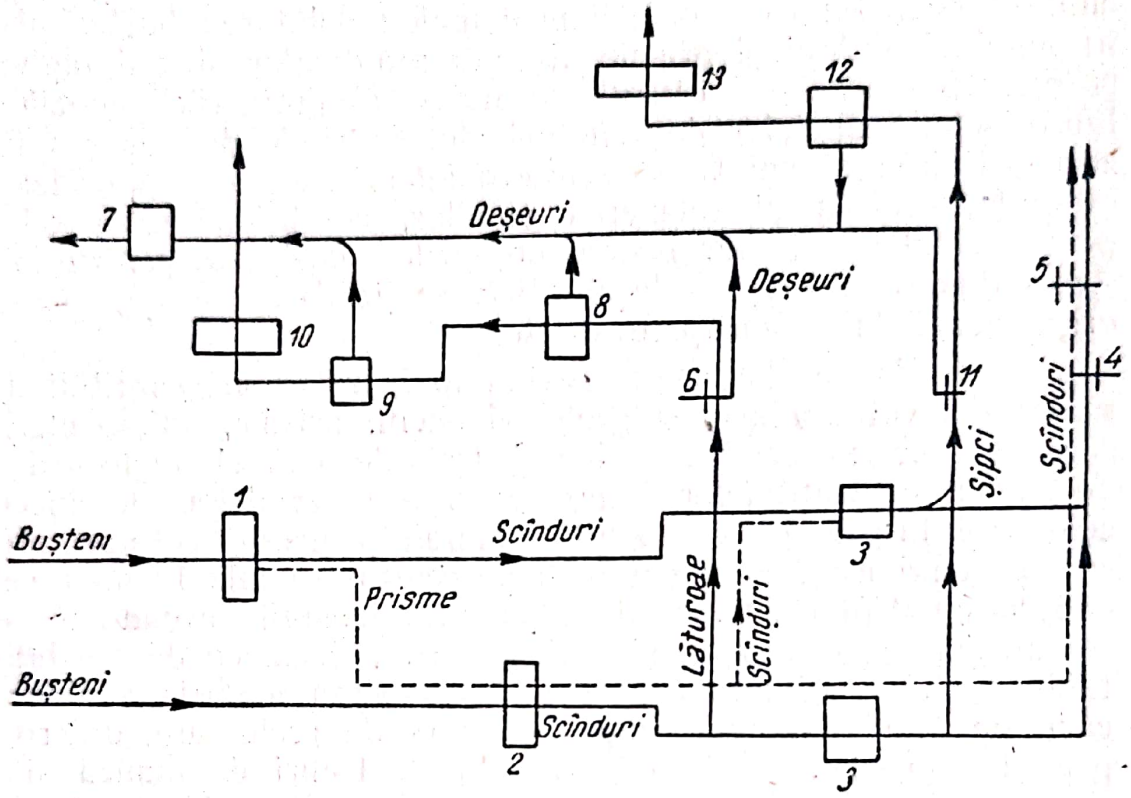


Fig. 108. Schema procesului tehnologic într-o fabrică de cherestea

sînt trimise în secția de prelucrare a deșeurilor, trecînd pe la mașinile *11*, *12* și *13*, unde sînt retezate, croite și tăiate la lungime, pe cînd deșeurile mărunte sînt tocate pentru foc, tot în mașina *7*.

Rumegușul și așchiile mărunte de la fiecare mașină cad pe transportoarele cu bandă sau cu racleți, instalate în etajul de jos, sau sînt absorbite de instalațiile exhaustorului, care le duc în depozite sau în sala cazanelor.

Fabricile de cherestea cu mai multe gatere sînt alcătuite, de regulă, din mai multe fluxuri principale paralele, care în partea inițială funcționează în mod independent, pe cînd liniile de prelucrare a deșeurilor se unesc în linii comune, mărite. Pe rampa de sortare, fluxurile și liniile de prelucrare se contopesc de obicei într-o linie continuă comună.

La alcătuirea fluxului continuu într-o secție (fabrică) de

cherestea, trebuie să se respecte următoarele principii generale (după A. N. Pesoțki ș.a.) :

— drumurile parcurse de materiale, în cursul prelucrării, trebuie să fie cît mai scurte ;
— fluxul tehnologic se va alcătui în așa fel, încît să se evite ridicarea materialelor, folosind dimpotrivă alunecarea lor (căderea) prin greutatea proprie, așezînd mașinile-unelte din spatele gaterelor la niveluri din ce în ce mai coborîte ;
— deplasarea materialelor să fie distribuită în mod rațional, în sensul lungimii și lățimii halei de debitare, pentru o cît mai bună folosire a spațiilor industriale ;
— să se utilizeze, dacă este posibil, întoarcerea fluxului tehnologic de 180° (de exemplu cînd se face debitarea bușteni-lor cu capătul gros înainte), prin aceasta putîndu-se realiza o scurtare sensibilă a lungimii halei (la o oarecare sporire a lățimii acesteia) ;
— să se evite deplasarea materialelor în zig-zag sau în curbă (buclă), ca și întretăierea căilor de transport în hală ;
— operațiile de prelucrare și de transport să fie perfect sincronizate, iar crearea stocurilor-tampon să fie redusă la minimum sau evitată complet ;
— în fabricile mai mari cu capacități importante de producție, prelucrarea deșeurilor să se facă în încăperi sau în secții aparte ;
— fluxul tehnologic ales trebuie să aibă o anumită elasticitate și să permită, fără transformări importante, lucrul după o metodă sau alta, în funcție de condițiile variabile care se ivesc în producție (de exemplu să permită trecerea de la tăierea pe plin la cea pe prisme sau invers).

b) Regimul de lucru al utilajelor

Durata obișnuită a schimbului de lucru fiind, după cum se știe, cea de 8 ore, regimul de lucru în fabricile de cherestea se stabilește în funcție de: numărul de schimburi în 24 ore (de regulă 2) ; numărul perioadelor de lucru dintre pauzele pentru schimbarea sculelor tocite (a pînzelor) ; succesiunea zilelor de lucru (săptămînal : 6 zile de lucru, o zi de repaus comună) ; planul de muncă anual, ținînd seama de sărbători și de întreruperile mai îndelungate din funcțiune ale fabricilor, pentru reparații capitale.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrul planificat în fabricile sau secțiile pentru debitarea cherestelei este posibil numai atunci cînd pe parcursul întregului flux tehnologic se stabilesc regimuri de lucru bine armonizate.

Prin regim de lucru (capacitate de producție) al unei mașini sau al unui flux se înțelege numărul maxim al pieselor (cantitatea obiectelor) produse în unitatea de timp. Acest regim se realizează cînd sînt folosite toate mijloacele normale de producție, care asigură productivitatea maximă. Cînd fluxul tehnologic se ramifică, iar forma și dimensiunile produselor se schimbă simțitor, indicii ritmului de lucru în diversele sectoare ramificate ale fluxului vor fi diferiți. Pentru a se asigura însă continuitatea liniei, ritmul unui loc de muncă din spate nu trebuie să frîneze ritmul locului din fața sa (de exemplu mașinile de tivit trebuie să lucreze cu astfel de avansuri, încît să poată prelucra în mod continuu toate scîndurile brute sosite de la gatere, chiar cînd acestea lucrează cu avansul maxim). Grupele de mașini, de exemplu cele pentru croirea și retezarea șipcilor, care au lîngă ele depozite tampon de piese în curs de prelucrare, pot fi scoase din flux pentru o anumită perioadă de timp, pentru ca să poată lichida aglomerarea de materiale produsă.

c) Vitezele de lucru ale instalațiilor de transport

Viteza cu care materialele sosesc la mașinile-unelte trebuie să depășească cu puțin avansul de prelucrare al acestor mașini; evacuarea produselor de la aceste mașini trebuie să se facă, de asemenea, cu o viteză mai mare decît avansul de prelucrare arătat mai sus. Viteza lanțului transportorului de bușteni trebuie să depășească de 2—4 ori avansul de trecere a bușteni lor celor mai subțiri, care se aduc la fiecare gater. Viteza transportoarelor cu role sau cu bandă, care evacuează scîndurile de la gater, trebuie să fie cu 30—40% mai mare decît avansul de trecere a bușteni lor prin gater, spre a se evita aglomerările de scînduri din spatele acestei mașini. De asemenea, viteza transportorului care îndepărtează scîndurile tivite de la mașina respectivă trebuie să depășească cu puțin (20—30%) viteza de sosire a scîndurilor brute la această mașină.

Se admite totuși acumularea unor mici stocuri-tampon lîngă mașinile de tivit, pentru motivul că scîndurile brute de la gater sosesc adesea în pachete. Aceste stocuri nu trebuie totuși să fie prea mari, pentru a se evita îngrămădirile stînjenitoare și prin aceasta întreruperea continuității fluxului.

Scanned with OKEN Scanner

d) Influența factorilor de exploatare

Productivitatea unei fabrici (secții) de cherestea este influențată de numeroși factori de exploatare, dintre care mai importanți sînt următorii:

— specia, calitatea și dimensiunile bușteniior și ale pieselor de cherestea ce se prelucrează;
— gradul de pregătire al materiei prime, în vederea debitării (sortarea, cojirea, spălarea, dezgheţarea bușteniior, curățirea lor de noroi etc.);
— sistemul de debitare al bușteniior în gatere și în special proporția tăierii pe prisme;
— modul de exploatare al mașinilor-unelte și al utilajelor de deservire;
— gradul de mecanizare a lucrărilor grele;
— modul de organizare a locurilor de muncă;
— calificarea muncitorilor, buna lor supraveghere și îndrumare tehnică etc.

Dintre factorii amintiți, o influență mai importantă o au următorii:

1. **Diametrul bușteniior**, care este un factor foarte important. Din formula productivității gaterelor, stabilită anterior:

$$P_v = 377\ A\ K\ d^2,$$

rezultă că productivitatea gaterelor depinde de avansul bușteanului, de coeficientul de utilizare a timpului de lucru și de pătratul diametrului bușteanului. Această formulă scoate în evidență influența deosebită a dimensiunilor materiei prime asupra productivității, care descrește simțitor cînd grosimea bușteniior scade, chiar dacă bușteniii subțiri se debitează cu avansuri mai mari decît cei groși.

Prof. A. N. Pesoțki arată că influența mărimii diametrului asupra productivității gaterelor este resimțită, chiar în cazul sortării mai largi a bușteniior, în cadrul categoriilor de grosimi care se debitează cu un model de tăiere dat. Astfel, debitarea unor bușteni cu 4 cm mai subțiri decît cei corespunzători modelului, reduce productivitatea gaterului cu circa 18%.

2. **Debitarea pe prisme** lasă bușteniii să treacă de două ori prin gater și are drept rezultat o importantă scădere a productivității acestuia. Această scădere este compensată parțial prin faptul că, la prima trecere, gaterele lucrează cu puține pînze și deci se pot folosi avansuri mai mari; de asemenea, la debi-

Scanned with OKEN Scanner

tarea prismelor, tăieturile făcute de pînze fiind mai puțin înalte, avansul de trecere este ceva mai mare decît în cazul tăierii pe plin, cu același număr de pînze în modelul de tăiere.

În graficul din fig. 109 (după A. N. Pesoțki) se arată mărimile avansurilor folosite la debitarea pe prisme într-un gater

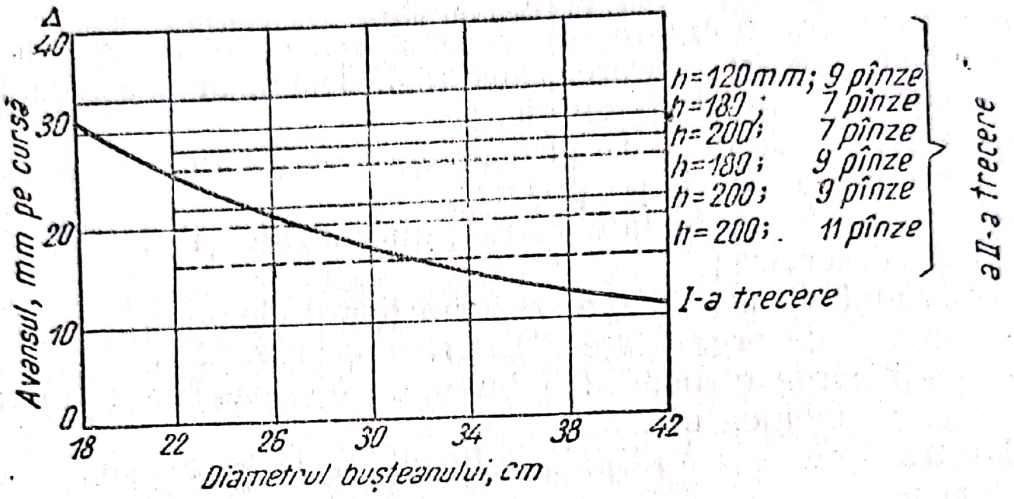


Fig. 109. Influența diametrului bușteanului, a înălțimii prismei și a numărului de pînze asupra mărimii avansului la gater

sovietic model RLB-75. Din grafic se vede, că în cazul debitării unor bușteni subțiri (22—26 cm), cu modele de tăiere relativ încărcate (9—11 pînze), la debitarea pe prisme, productivitatea primului gater va întrece pe aceea a gaterului al doilea. Dimpotrivă, dacă bușteniii sînt groși (28—42 cm), iar debitarea prismei se face în piese groase (cu pînze puține în modelul de tăiere), gaterul al doilea are o productivitate superioară celui care execută prima trecere.

În cazul cînd linia tehnologică a două gatere nu execută exclusiv debitarea pe prisme, ci fiecare gater al liniei este utilizat și la tăierea pe plin, pentru determinarea reducerii productivității, datorită tăierii parțiale pe prisme, se poate folosi următoarea regulă:

— scăderea productivității perechii de gatere, care taie pe plin și pe prisme, este egală cu jumătatea procentului de prismuire.

Exemplu: Cele două gatere ale unei linii tehnologice debitează într-un an 40% pe plin și 60% pe prisme; micșorarea productivității va fi egală cu jumătatea procentului tăierii pe prisme, deci cu 30%. Cele două gatere vor realiza, așadar, o

productivitate globală de 70% din aceea corespunzătoare tăierii pe plin.

3. **Mecanizarea şi felul funcţionării instalaţiilor de transport** influenţează în mare măsură productivitatea secţiei de debitare a cherestelei. Oprirea din funcţiune, chiar temporară a acestora, are drept urmare aglomerarea de materiale în anumite puncte, apoi oprirea benzii rulante şi chiar a întregii secţii.

Eliberarea muncitorilor calificaţi de eforturi fizice obositoare măreşte coeficientul de utilizare al gaterelor, îmbunătăţeşte calitatea debitării, măreşte gradul de folosire al calităţii lemnului. Mecanizarea completă nu numai a proceselor tehnologice, ci şi a mijloacelor de transport, ca şi introducerea parţială a automatizării trebuie să constituie una din preocupările de viitor ale proiectanţilor fabricilor de cherestea.

4. **Buna organizare a locurilor de muncă la gater** reduce în mod simţitor pierderile de timp util pentru diversele opriri din funcţiune ale acestei maşini, mărindu-se coeficientul folosirii timpului de lucru şi prin aceasta şi productivitatea gaterului.

Organizarea raţională a locurilor de muncă la gater comportă între altele: amplasarea comodă a comenzilor care cuplează şi decuplează mecanismele; existenţa unui dulap pentru păstrarea în ordine a uneltelor necesare deservirii şi verificării tăierii la gater; cuplarea uşoară a instalaţiei de semnalizare; iluminarea corespunzătoare a locului de lucru; respectarea disciplinei în muncă şi a regulilor de tehnica securităţii; curăţenia locurilor de muncă.

e) Calculul fluxului tehnologic

Pentru ca lucrul într-o secţie (fabrică) pentru debitarea cherestelei să se desfăşoare fără întrerupere, trebuie ca între capacitatea de prelucrare a maşinilor şi viteza de avans a materialelor să existe un raport just. Maşina directoare în secţia de debitare este gaterul, a cărui productivitate determină capacitatea de lucru a întregii secţii. În calculul fluxului tehnologic se determină mai întîi productivitatea liniei continue la maşinile de prelucrare, apoi se calculează productivitatea instalaţiilor de transport din interiorul secţiei, precum şi a celor pentru aducerea din depozit sau pentru scoaterea materialelor din hală.

1. **Calculul numărului gaterelor,** alegerea mărcii, a tipului şi a caracteristicilor tehnice ale acestor maşini de bază ale fabricilor de cherestea se fac, ţinînd seama de cantitatea şi dimen-

Scanned with OKEN Scanner

siunile maxime (diametrul, lungimea) ale bușteniloг de debitat, de felul cherestelei care trebuie produsă (dimensiunile pieselor, modul debitării, gradul de precizie și de acuratețe al tăieturilor), de condițiile de lucru din fabrică (numărul și durata schimburilor etc.).

În condițiile de lucru din țările cu o producție industrială planificată, productivitatea efectivă a gaterelor reprezintă o cifră de control, care este consemnată și verificată zilnic la fabrici. În această situație, numărul gaterelor care trebuie instalate într-o fabrică nouă se poate determina, cu suficientă precizie, în felul următor:

Se stabilește cantitatea de materie primă M, ce urmează a fi debitată anual în acea fabrică, în metri cubi, și se calculează dimensiunile medii ale bușteniloг de gater (diametrul, lungimea). Din tabelele de avansuri de tăiere, uzuale în fabricile dotate cu gatere de tipul ales, se determină avansul mediu de trecere A, m/min, în ipoteza că materialul se debitează pe plin. Presupunînd apoi că se lucrează în două schimburi pe zi, se stabilește numărul total de schimburi într-un an (N) și se fixează valoarea coeficientului K_{an} de utilizare a gaterului în timpul unui an.

Productivitatea anuală, în volum, a unui gater este, în acest caz:

$$P_v = 377\ NAK_{an}d^2,$$

iar numărul global al gaterelor de instalat în fabrica proiectată va fi:

$$n_g = \frac{M}{P_v} = \frac{M}{377\ NAK_{an}d^2}.$$

Exemplu: Să se afle numărul gaterelor de instalat într-o fabrică de cherestea, care trebuie să debiteze anual cantitatea de 245 000 m³ bușteni de rășinoase (d = 0,36 m, L=5 m), lucrînd cîte două schimburi zilnic, timp de 290 zile pe an (N = 2×290) cu un avans A = 2,75 m/min, coeficientul de utilizare a gaterului fiind K_{an} = 0,8.

Aplicînd formula:

$$n_g = \frac{M}{377\ ANK_{an}d^2}$$

se află:

$$n_g = \frac{245\,000}{377 \cdot 2{,}75 \cdot 290 \cdot 2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}36^2} = \frac{245\,000}{62\,344} = 3{,}9 \text{ gatere.}$$

Se vor instala 4 gatere.

Scanned with OKEN Scanner

În ipoteza că în această fabrică debitarea pe prisme se face în proporție de 70%, productivitatea globală a celor 4 gatere se va reduce cu circa 35%. În acest caz, numărul gaterelor de instalat va trebui să fie mai mare și se obține multiplicînd numărul aflat anterior cu valoarea reciprocă a productivității reduse:

$$(1-0{,}35) = 0{,}65;$$

așadar:

$$n'_g = \frac{n_g}{0{,}65} = \frac{4}{0{,}65} = 6{,}15 \text{ gatere.}$$

Prof. A. N. Pesoțki recomandă ca, dacă din calcul rezultă un număr întreg urmat de zecimale, cînd partea zecimală este mai mică decît 0,05, să se adopte numai numărul întreg. Dacă însă fracția zecimală este mai mare de 0,05, să se ia numărul întreg imediat superior (în cazul din exemplul de mai sus se va lua $n'_g = 7$ gatere, pentru a se acoperi pierderile de productivitate datorite unor cauze neprevăzute).

Cînd dimensiunile materiei prime aduse la fabrică sînt foarte diferite, este preferabil ca numărul gaterelor să se determine în mod separat, pe categorii de bușteni. Numărul total al gaterelor de instalat se obține, în acest caz, însumînd cifrele parțiale obținute și luînd în considerare și pierderea de productivitate datorită debitării pe prisme a unei părți din materia primă.

2. **Calculul numărului circularelor de tivit** se efectuează, ținînd seamă că aceste mașini pot primi scînduri brute, atît de la gaterele care taie pe plin, cît și de la cele care debitează pe prisme (de la acestea din urmă, în număr mult mai mic). Numărul necesar al acestor mașini se stabilește în ipoteza că, gaterele taie pe plin buștenii cei mai groși care pot trece prin ele, în scînduri de grosimea cea mai uzuală (la noi, 24 mm). În acest caz, productivitatea liniară maximă, în lungimi de scînduri, a unui asemenea gater va fi:

$$P_g = P_l \cdot \frac{D}{0{,}24} = 4\, P_l \cdot D,$$

P_l fiind productivitatea liniară pe schimb a gaterului și D — diametrul buștenilor celor mai groși.

Luînd

$$P_l = A K t,$$

relația devine:

$$P_g = 4\, A K t D.$$

Dacă în fabrica proiectată se află n_c gatere, care taie pe plin, numărul circularelor de tivit n_g, care trebuie instalate, se află din relația:

$$n_g P_g = n_c P_c,$$

în care:

P_c este productivitatea liniară a unei mașini de tivit cu două discuri ($P_c = A'K't$).

Rezultă deci că:

$$n_c = n_g \frac{P_g}{P_c} = 4\ n_g \frac{AktD}{A'K't} = 4\ n_g \frac{AKD}{A'K'},$$

în care:

A și A' sînt avansurile de trecere prin gater, respectiv prin mașina de tivit, m/min;

K și K' — coeficienții respectivi de folosire ai celor două mașini.

În cazul cînd gaterele sînt așezate în fluxuri tehnologice care lucrează pe prisme, numărul scîndurilor brute care vin la mașinile de tivit este mult mai mic.

Din calcul poate rezulta, în acest ultim caz, mai puțin de o mașină de tivit la perechea respectivă de gatere. Pentru acoperirea sigură a producției, în cazul cînd ambele gatere ale liniei lucrează pe prisme, se instalează totuși un circular dublu de tivit pentru fiecare flux tehnologic.

Exemplu: Într-o fabrică cu 4 gatere, care taie intermitent pe plin, bușteni cu diametrul $D = 0{,}5$ m, avansul de trecere prin gater este $A = 3$ m/min, iar $K = 0{,}8$; se cere să se calculeze numărul circularelor duble de tivit, avînd avansul $A' = 30$ m/min și coeficientul $K' = 0{,}5$.

Aplicînd formula de mai sus:

$$n_c = 4\ n_g \frac{AKD}{A'K'} = 4 \cdot 4 \frac{3 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5}{30 \cdot 0{,}5}$$

$$n_c = 1{,}28,$$

se vor lua două mașini de tivit, fiecare din ele deservind cîte o pereche de gatere care taie pe plin. Ele vor realiza însă un coeficient de utilizare mai mic decît cel prevăzut ($K' = 0{,}32$).

În cazul cînd în fabrică se instalează circulare de tivit simple, numărul acestora va fi mai mare, deoarece — după cum se știe — la aceste mașini scîndurile trec de două ori, iar coeficientul de utilizare al timpului de lucru este mult mai redus ($K' = 0{,}3$—$0{,}4$) din cauza timpilor morți datoriți înapoierii piesei pentru tivirea celui de-al doilea cant. De asemenea, avansul de trecere la aceste mașini nu depășește 10—15 m/min. Formula de calcul a numărului circularelor de tivit simple este aceeași ca și în cazul precedent, însă pentru A' și K' se iau valorile indicate mai sus.

Scanned with OKEN Scanner

La fabrica din exemplul precedent ar trebui instalate:

$$n'_c = 4\, n_g \frac{AKD}{A'K'} = 4 \cdot 4 \frac{3 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5}{0{,}3 \cdot 10} = 6{,}4 = 7 \text{ cirulare simple.}$$

3. **Calculul numărului mașinilor de retezat** se face în funcție de modul de înșiruire a operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic din secția de debitare. Cînd mașina de retezat deservește un singur ferăstrău de tivit, calculul se face luînd în considerare productivitatea (în bucăți de scînduri) acestei mașini. Dacă însă mașinile de retezat sînt plasate pe părțile laterale ale unui transportor transversal (v. fig. 94), care adună tot materialul care iese din hală, calculul ia în considerare producția în scînduri a întregii hale, precum și viteza lanțurilor transportorului de scînduri (v = 12—15 m/min).

Dacă n este numărul de scînduri de retezat care ies din hală într-un minut, b — lățimea medie a unei scînduri (0,16—0,18 m) și K—coeficientul de acoperire a lanțurilor cu scînduri (K=0,25), rezultă o productivitate:

$$n_r = \frac{vK}{b} = \frac{12 \cdot 0{,}25}{0{,}16} = 9 \text{ scînduri/min.}$$

Cînd circularele de retezat se află dispuse în fluxul tehnologic, după mașina de tivit, calculul numărului lor se face astfel: dacă productivitatea liniară a mașinii de tivit este P_c m/min, iar lungimea medie a unei scînduri este l, numărul scîndurilor tivite de această mașină va fi:

$$n_t = \frac{P_c}{l}.$$

In U.R.S.S., lungimea medie a scîndurilor (inclusiv scurtăturile) este de 2,25—2,50 m. Numărul maxim de retezări pe minut va fi deci: r = (2,2—2,5) n_t. Norma unei mașini de retezat este e = 8—12 tăieturi transversale pe minut, coeficientul de folosire a timpului mașinii fiind K = 0,9—0,95. Numărul mașinilor de retezat necesare se află împărțind numărul maxim de retezări r prin produsul eK, adică:

$$n_r = \frac{r}{eK} = \frac{2{,}2\, n_t}{eK}.$$

Cînd din calcul rezultă un număr fracționar, iar fracția este mai mare decît 0,05—0,06, numărul se întregește la cifra următoare.

In calculul circularelor pentru retezat deșeuri se ia drept bază norma de 10—12 retezări pe minut, iar pentru șipci se va ține seama că acestea pot fi suprapuse și retezate cîte 3—4 bucăți deodată.

Scanned with OKEN Scanner

4. **Calculul numărului ferăstraielor de spintecat lăturoaie** se efectuează avînd în vedere că productivitatea acestor ferăstraie este:

$$P = AtK,$$

în care:

A este avansul de trecere al piesei, m/min;
t — numărul de minute considerat (într-un schimb, $t = 480$);
K — coeficientul de utilizare a mașinii ($K = 0{,}75$).

Productivitatea, în metri liniari de lăturoaie, a tuturor mașinilor din hală este (după A. N. Pesoțki):

$$P_1 = 1{,}1\ (2b + 4\,b_1)\ l \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}25 \text{ ml/schimb},$$

în care:

1,1 este un coeficient al sosirilor neuniforme ale lăturoaielor la ferăstrău;
b — numărul bușteniilor debitați pe plin într-un schimb;
b_1 — idem, pe prisme;
l — lungimea medie a bușteniilor (0,6 l este lungimea medie a lăturoaielor);
1,25 — coeficient pentru trecerea repetată a unor lăturoaie prin mașină.

Numărul necesar al ferăstraielor de spintecat lăturoaie va fi:

$$n_f = \frac{P_1}{P}.$$

5. **Calculul numărului mașinilor pentru debitat șipci** se efectuează, în principiu, considerînd numărul maxim de piese ce sosesc la ele și productivitatea liniară a acestor mașini. La stabilirea numărului mașinilor de debitat șipci, se va avea în vedere că din fiecare scîndură brută se obțin două șipci și că numai 40—50% din acestea pot fi prelucrate mai departe, restul fiind rămășițe pentru celuloză; de asemenea, se va ține seama și de faptul că numai 50—60% din șipci sînt mai late și deci trebuie trecute de două ori prin mașină.

Adeseori se prelucrează în șipci și scîndurile late, care nu corespund din punct de vedere calitativ sortimentelor uzuale de scînduri. Cele spuse pentru șipci și scînduri se aplică și în cazul riglelor și al dulapilor.

Coeficientul de utilizare al mașinilor de spintecat și de debitat șipci are valoarea $K = 0{,}75 — 0{,}8$. Pentru evitarea timpilor morți, la aceste mașini se recomandă să se constituie mici stocuri de piese pentru prelucrat.

Scanned with OKEN Scanner

6. **Calculul numărului circulărelor duble de retezat capete** se face în modul expus mai sus. La aceste mașini, piesele de cherestea groase se retează bucată cu bucată, pe cînd scîndurile subțiri se retează în pachete. Coeficientul de utilizare $K = 0{,}9 - 0{,}95$.

Pentru orientare, se menționează că ferăstrăul sovietic ȚK-3-2, cu înălțimea maximă de tăiere de 100 mm și cu lățimea de 300 mm, poate reteza deodată un pachet de 6 piese de 40 mm grosime și 100 mm lățime, așezate cîte 3 alături pe lat, în două straturi.

7. **Calculul vitezei transportoarelor longitudinale și transversale din interiorul secției** se face ținînd seama că viteza transportoarelor longitudinale cu bandă trebuie să depășească, în general, cu 30—40% viteza de trecere a materialelor prin mașina deservită de transportorul respectiv. Viteza necesară transportoarelor longitudinale, în m/min, se calculează din relația:

$$V = A \cdot K \text{ (m/min)},$$

în care:

A este viteza de intrare a materialului pe transportor sau viteza maximă de trecere (avans) a materialului prin mașina deservită de acesta, m/min;
K — un coeficient de majorare a vitezei transportorului față de aceea a mașinii.

Pentru transportoarele transversale, viteza în punctul de schimbare a direcției de deplasare a materialului, adică acolo unde din longitudinală aceasta devine transversală, este:

$$V = \frac{A}{L}(b + a) \text{ (m/min)},$$

în care:

A este viteza materialului pe traseul longitudinal sau viteza maximă de avans a mașinii, m/min;
L — lungimea medie a pieselor, m;
b — lățimea lor, m;
a — intervalul între două piese consecutive, m.

f) Așezarea mașinilor în secția de debitare

În fabricile de cherestea mecanizate, modul de așezare a mașinilor-unelte în fluxul tehnologic influențează în mare măsură realizarea continuității în producție. Acest aranjament este determinat de natura materialului de prelucrat, de dimen-

Scanned with OKEN Scanner

siunile acestuia, de felul și calitatea produselor ce trebuie obținute etc. S-a arătat anterior că marea varietate de forme, dimensiuni și calități ale sortimentelor care se cer a fi produse de fabricile de cherestea, obligă pe proiectanții acestora să așeze în așa fel mașinile-unelte în halele de debitare, încît procesul tehnologic să aibă o anumită elasticitate, adică să permită trecerea de la o producție la alta, fără adaptări sau transformări prea costisitoare.

1. **Așezarea gaterelor în hală** este funcție de folosirea unuia din cele trei sisteme uzuale de debitare: pe plin, pe prisme sau mixt.

Primul sistem, tăierea pe plin, se aplică de preferință în cazul debitării bușteni lor de foioase (stejar, fag) sau atunci cînd dulapii și scîndurile brute urmează a fi prelucrate mai departe în semifabricate, într-o altă secție a fabricii.

Tăierea pe prisme este utilizată pe scară largă în debitarea rășinoaselor și parțial și a foioaselor (de exemplu pentru grinzi de stejar, traverse, cherestea tivită de fag). Ea dă piese de cherestea debitate mai exact, simplifică și reduce prelucrările la mașinile din spatele gaterului.

Debitarea mixtă se aplică mai ales în fabricile mari de cherestea și permite folosirea mai variată a diverselor procedee de tăiere, în vederea obținerii unor produse speciale.

În legătură cu sistemele de debitare descrise, gaterele unei fabrici de cherestea pot fi așezate:

— pe o singură linie, dispozitiv utilizat mai ales la tăierea pe plin;

— pe două linii, gaterul din spate putînd fi așezat: pe axa longitudinală a celui din față (cu un mic decalaj lateral), cînd debitarea se face exclusiv pe prisme, sau deplasat lateral cu circa 2 m față de gaterul din față; cele două gatere sînt prevăzute cu transportoare proprii, astfel că se pot aproviziona direct cu bușteni, spre a se combina, la nevoie, tăierea pe plin cu tăierea pe prisme.

Cînd gaterele sînt așezate pe o singură linie, se poate aplica de asemenea tăierea pe prisme; în acest caz, prisma obținută din prima trecere prin gater este trasă înapoi, spre a fi introdusă încă odată în același gater, după schimbarea modelului de tăiere.

În cazul cînd procesul tehnologic prevede debitarea 100% pe prisme, la trecerea prin primul gater se debitează numai flancurile bușteanului în cîteva scînduri subțiri, iar prisma obținută din partea centrală a acestuia este trecută la gaterul din

Scanned with OKEN Scanner

linia a doua, care o debitează în piese de cherestea de diverse grosimi.

În scopul arătat, gaterul din spate poate fi așezat cu un decalaj lateral de numai circa 30 cm (v. fig. 62), astfel încît prisma ieșită din primul gater și întoarsă de 90° să cadă direct pe transportorul cu role al acestui gater. Cele două mașini constituie împreună *un agregat de tăiere pe prisme*. Acesta este deservit de un singur transportor de bușteni, care aduce materialul de debitat numai la primul gater. În alte scheme de așezare, gaterul din spate este deplasat lateral cu circa 2 m față de axa longitudinală a gaterului din față, spre a se putea monta calea de conducere a prismei pe vagonete. În acest caz, prisma este trecută de pe linia gaterului din față pe vagonetele gaterului din spate, cu ajutorul unei platforme cu role sau al unui transbordor cu lanțuri.

În sens longitudinal, distanța dintre primul și cel de-al doilea gater este de 12—13 m, ceea ce dă putința debitării unor bușteni de cel mult 8,50 m lungime. În mod mai precis, această distanță se stabilește cu ajutorul formulei:

$$d = a + c + l + v,$$

în care:

a este distanța dintre linia dinților pînzei primului gater și transportorul cu role ($a = 0{,}5$ m);

c — lungimea capătului netăiat al bușteanului sau al prismei ce trece prin gaterul al doilea, în momentul cînd în primul gater se introduce un nou buștean (de obicei $c = l/3 = 2{,}5$ m);

l — lungimea maximă a bușteniilor care se debitează (în cazul considerat, $l = 8{,}5$ m);

v — lungimea părții vagonetului, care rămîne în urma capătul dinapoi al bușteanului. La acestea se mai adaugă o distanță de încă 1,0 m, pentru ca muncitorul să poată trece printre vagonete și gater (uneori se construiește în acest scop o punte de trecere peste dispozitivul de transport).

În cazul debitării 100% pe prisme, distanța măsurată în lung între cele două gatere care lucrează împreună este de asemenea de 12—13 m. Această distanță este necesară în ipoteza că prisma trebuie deplasată lateral cu 1,5—2,0 m de la axa longitudinală a gaterului din linia întîi, pentru ca bușteniii ce trec prin acea mașină să poată fi debitați nestînjenit.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd gaterele din agregatul de debitare pe prisme sînt așezate cu o deplasare de numai 0,3 m a axelor lor longitudinale, distanța dintre aceste gatere trebuie să fie mult mai mare și anume de 18—19 m.

Distanța dintre axa longitudinală a transportorului și axa căii de rulare a gaterului se ia, de regulă, egală cu 1,25 m. În felul acesta, bușteanul poate fi rostogolit de pe transportor direct pe vagonetele gaterului.

În fabricile recent construite în R.P.R., această distanță a fost mărită cu circa 1,5—2 m, spre a intercala între cele două căi de transport o mică platformă pentru un stoc-tampon de 2—3 bușteni, în vederea compensării eventualelor sosiri neregulate ale bușteniilor pe transportor.

La debitarea mixtă, instalarea gaterelor se face în releu, pentru ca lucrul la gatere să nu fie stînjenit. În acest caz, fiecare gater este aprovizionat cu bușteni printr-un transportor propriu (v. fig. 57), astfel încît gaterele de pe linia a doua pot debita, fie bușteni, fie prismele sosite de la gaterul de pe linia întîi. Acest aranjament permite debitarea materiei prime după orice sistem. Dacă însă la debitarea pe prisme, gaterul din linia a doua depășește productivitatea celui din prima linie, acumulînd o rezervă de timp, poate tăia pe plin bușteniii aduși pe transportorul propriu. O asemenea debitare nu este însă indicată, deoarece gaterul din linia a doua, tăind cu un model pentru debitarea prismelor, poate produce piese de cherestea de grosimi neuzuale.

2. **Așezarea mașinilor de tivit.** Aceste mașini sînt necesare în toate secțiile de debitare, oricare ar fi sistemul de tăiere în gater, folosit. Cînd debitarea bușteniilor se face prin prismuire, se tivesc scînduri mai puține și anume numai cele din afara dreptunghiului prismei.

În fluxul tehnologic al debitării rășinoaselor, pentru fiecare gater care taie pe plin sau pentru fiecare pereche (agregat) de gatere care debitează pe prisme, este nevoie de o mașină de tivit cu două discuri circulare.

Aceste mașini trebuie astfel așezate în hală, încît piesele de cherestea care se obțin de la gatere să poată fi dirijate la oricare din aceste mașini.

Ferăstraiele circulare duble de tivit se plasează de obicei la o distanță de 12—13 m în spatele rîndului al doilea de gatere, adică la o depărtare egală cu aceea dintre liniile de gatere. Uneori, aranjamentul utilajelor este astfel făcut, încît toate scîndurile să treacă la această mașină, indiferent dacă trebuie

Scanned with OKEN Scanner

sau nu să fie tivite. Aceasta duce la uzura ei rapidă, la aglomerarea forțelor de muncă și la reducerea productivității. Mult mai indicat este ca scîndurile complet ecarisate, obținute din debitarea prismelor, să fie imediat scoase din secție și duse direct la rampa de sortare. Cînd fabrica de cherestea are mai multe linii tehnologice, fiecare din acestea trebuie să dispună de o mașină de tivit proprie, pentru a asigura continuitatea producției.

În fig. 63 s-a arătat un mod de aranjare a gaterelor G_1 și G_2 și a mașinii de tivit T, unde bușteniі care vin pe transportorul t, cu capătul subțire înainte, se întorc de 180° și pătrund în gaterul G_1 cu capătul gros înainte, iar prisma, făcînd o nouă întoarcere de 180°, este tăiată în gaterul G_2 cu capătul îngust înainte. În această poziție trec scîndurile netivite și la mașina de tivit T, ceea ce înlesnește tivirea acestora la lățimea maximă și cu gradul de teșitură admis în fiecare clasă de calitate.

Acest aranjament, care va fi descris mai detaliat la alt capitol, prezintă și avantajul că micșorează considerabil lungimea necesară a secției de debitare.

3. **Așezarea mașinilor de retezat** în fabricile de cherestea nemecanizate se efectuează în spatele celor de tivit. Trecerea scîndurilor de la o mașină la cealaltă se face manual, ceea ce reclamă forțe de muncă numeroase. Dacă se folosesc circulare basculante sau culisante cu pedală, într-un minut se pot executa 8—10 retezări. Aranjamentul general al utilajelor este cel arătat în fig. 110, distanța între cele două mașini de retezat fiind de circa 7 m.

În unele fabrici se debitează bușteni de lungimi mari, spre a se obține sortimente speciale. În acest caz, mașina de retezat se amplasează cu circa 5 m înaintea celei de tivit, în modul arătat în fig. 111. Un asemenea aranjament este întîlnit și la fabricile de cherestea de fag; inconvenientul acestuia constă în aceea că retezarea nu se face normal pe axa scîndurilor, iar productivitatea mașinii de tivit este micșorată.

În fabricile care produc cantități mari de cherestea pentru export, rectificarea capetelor scîndurilor nu se face în secția de debitare, ci materialul este mai întîi trimis pentru uscare în depozit. Retezarea capetelor crăpate, înnegrite etc., ale pieselor de cherestea uscate în stive se face pe rampa de expediție, cu ocazia alcătuirii sortimentelor, înainte de încărcarea în vagoane.

4. **Așezarea mașinilor pentru șipci și rigle** se poate face, fie în secția de debitare, fie într-o încăpere separată. În primul caz, mașinile pentru debitat șipci și rigle se așază la un nivel mai coborît cu 1,0—1,5 m decît restul utilajelor, astfel că mate-

Scanned with OKEN Scanner

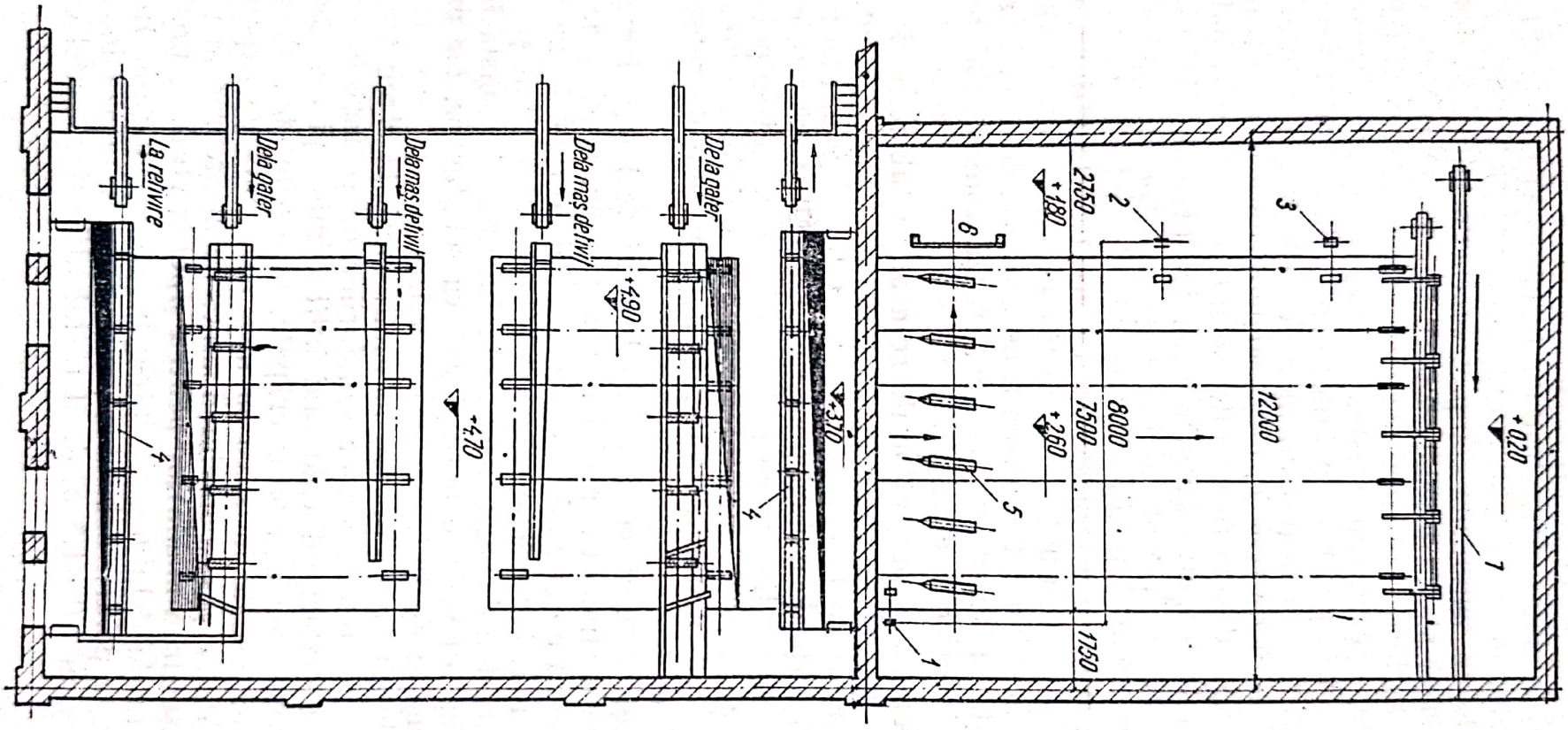


Fig. 110. Aranjamentul mașinilor de retezat

rialele de debitat trec fără oprire la aceste mașini, dispuse în releu. În cazul al doilea, materialul de prelucrat este adunat prin transportoare de la mașinile din hala gaterelor și este adus în secția pentru valorificarea deșeurilor.

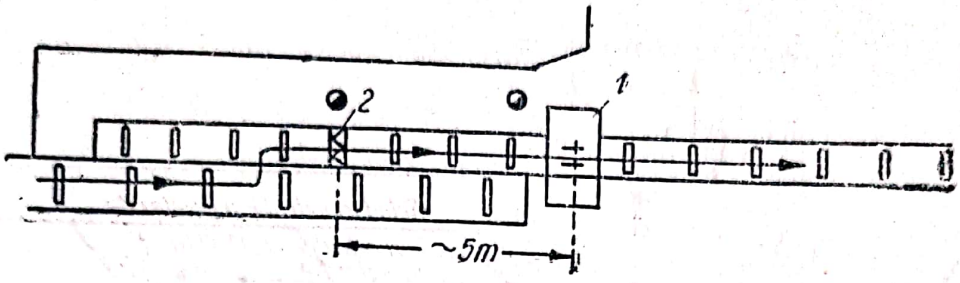


Fig. 111. Dispozitiv cu așezarea mașinii de retezat înaintea celei de tivit.

Lîngă aceste mașini este indicat să se constituie totdeauna cîte un mic stoc, deoarece materialul de prelucrat nu sosește în mod uniform.

Fasonarea șipcilor și riglelor în secții aparte dă putința alcătuirii unui proces tehnologic mai elastic și asigură o utilizare mai bună a mașinilor și a materialului lemnos; în schimb ea lungește căile de transport ale acestuia, între locul de producere și cel de fasonare a șipcilor brute.

g) Scheme de procese tehnologice în secțiile de debitare

Procesele tehnologice ale secțiilor de debitare din fabricile de cherestea pot fi foarte diferite, după cum este vorba de prelucrat bușteni subțiri sau groși, de specii rășinoase sau de foioase, în cantitate mai mică sau mai mare, prin tăiere pe plin, pe prisme sau mixt etc. La alcătuirea lor trebuie avute în vedere și progresele înregistrate în ce privește construcția mașinilor-unelte pentru prelucrarea lemnului și a utilajelor de deservire a acestora.

În altă parte a acestei lucrări s-a arătat modul cum s-a dezvoltat tehnica fabricării cherestelei, care este stadiul ei actual și care sînt tendințele de viitor. În cele ce urmează se vor arăta cîteva din schemele tehnologice mai uzuale, folosite în fabricile de cherestea moderne, construite în U.R.S.S. și la noi, pentru debitarea rășinoaselor și a fagului.

1. **Schemele pentru fabricile de cherestea de rășinoase** se redau mai jos în cîteva variante. În fig. 112 este prezentată

schema procesului tehnologic al unei mici fabrici de cherestea cu un singur gater, cu o mașină de tivit și cu trei circulare de retezat (după A. N. Pesoțki).

Bușteanul este debitat pe plin în gaterul *1*, iar scîndurile obținute din debitare trec la mașina de tivit *2*, așezată la un

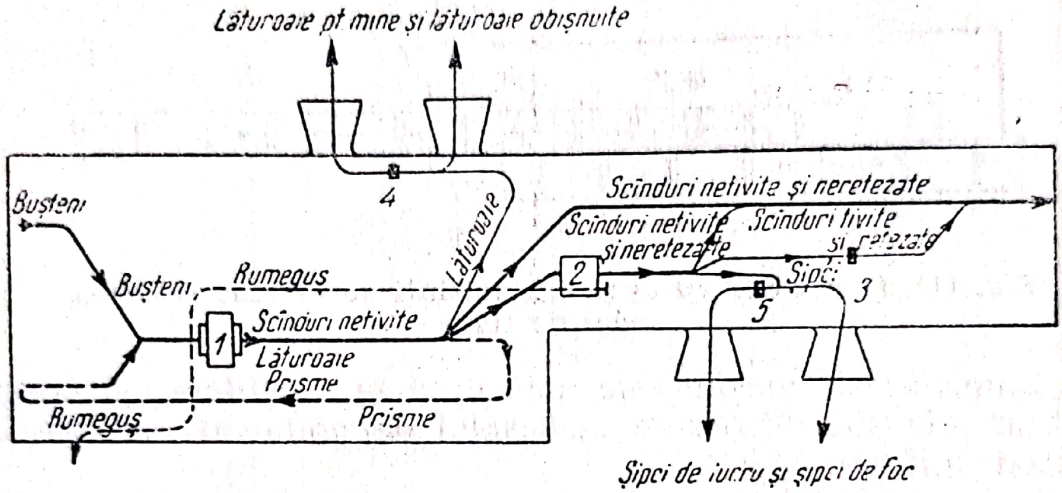


Fig. 112. Fluxul tehnologic într-o fabrică de cherestea cu un singur gater

nivel cu circa 0,8 m mai jos decît gaterul. După tivire, scîndurile sînt retezate la pendula *3*, apoi sînt scoase de un transportor în secția de sortare, iar de aici sînt cărate cu vagonetele în depozitul de cherestea. Lăturoaiele și șipcile brute trec la mașinile de retezat *4* și *5*, după care sînt cărate în depozit sau la cazane (pentru foc). Dacă scîndurile tăiate în gater nu trebuie să fie tivite sau retezate, se dau direct pe transportorul care le scoate din hală.

La debitarea pe prisme, după ce bușteanul a trecut prin gater, prisma este trimisă înapoi și așezată pe platforma pentru prisme din dreapta gaterului, urmînd a fi debitată în aceeași mașină, cu un model de tăiere schimbat.

În fig. 113 este redată schema unei secții pentru debitarea pe prisme în două gatere, în fiecare din aceste mașini executîndu-se cîte una din operațiile de prelucrare. Scîndurile obținute din tăierea prismelor nu se retează în secție.

Bușteniii sînt aduși la gatere cu ajutorul transportoarelor cu lanț, schema prevăzînd și posibilitatea debitării pe plin, la ambele gatere. Perechea de gatere este completată cu o singură mașină de tivit *6*, precum și cu o secție denivelată pentru prelucrarea șipcilor, riglelor, scîndurelelor pentru ambalaj etc.

Scanned with OKEN Scanner

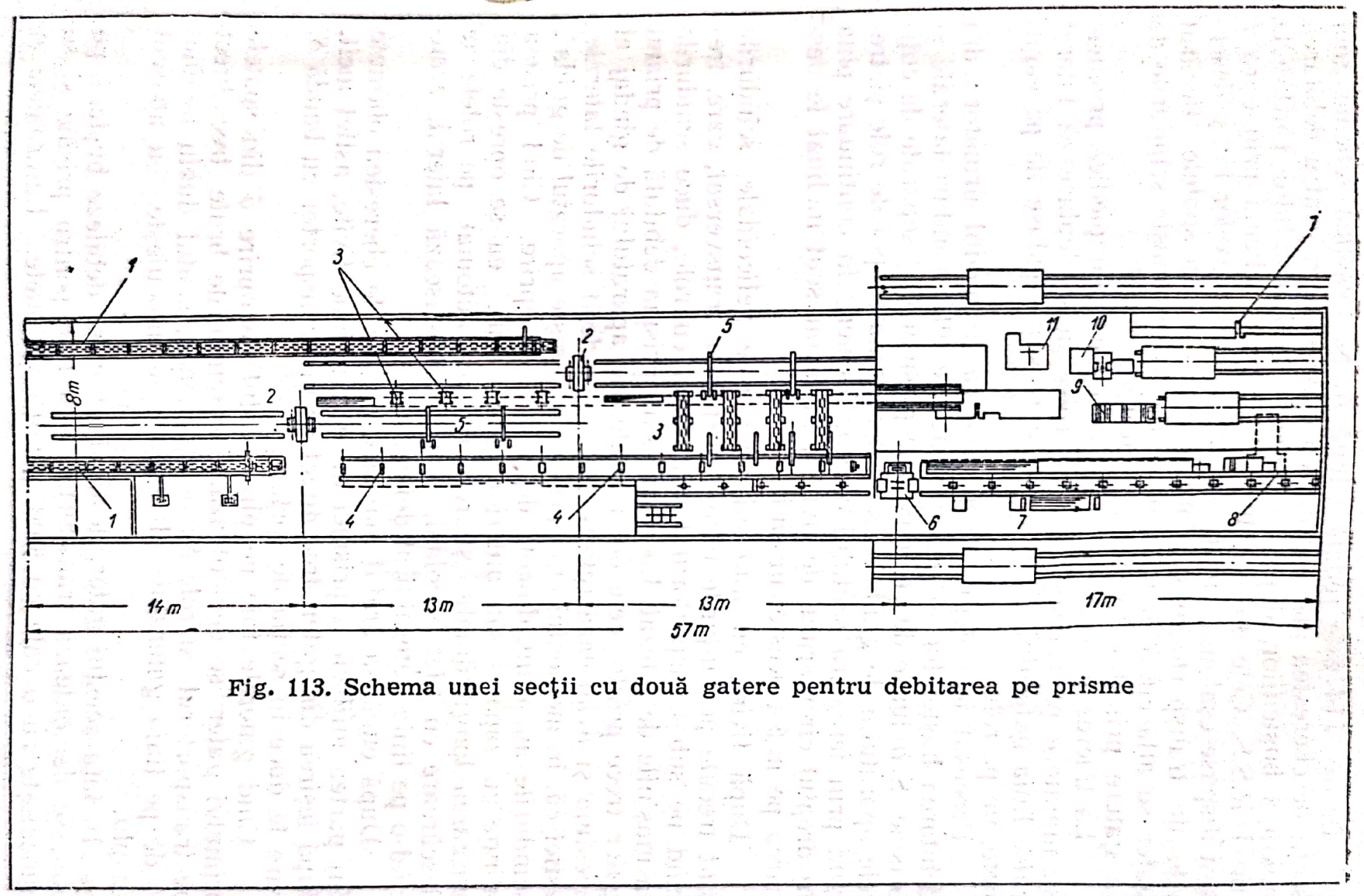


Fig. 113. Schema unei secţii cu două gatere pentru debitarea pe prisme

Scanned with OKEN Scanner

În fig. 114 este redată (după A. N. Pesoțki) schema unei secții de cherestea mecanizată, cu două gatere, pentru debitarea mixtă a bușteni lor, după un proiect al Institutului TNIIMOD din U.R.S.S. Cele două gatere indicate în schemă prin cifra *1* sînt dispuse eșalonat, cu un decalaj lateral al axelor lor și deservite de transportoare cu lanț proprii *2*. În spatele fiecărui gater se află cîte o mașină de tivit, care primește scîndurile de la gatere prin transportoare longitudinale *4*.

La tăierea pe prisme, scutul de oprire *5* împiedică prismele să înainteze pe transportorul cu role și le deplasează lateral către linia gaterului al doilea, la care sînt conduse fie pe vagonete, fie pe role.

Procesul tehnologic se desfășoară în modul următor: din debitarea bușteni lor în primul gater rezultă scînduri laterale și prisme. Scîndurile de pe flancurile prismei sînt separate de cuțitele aparatului de ghidaj. Ele sînt antrenate apoi de role și, trecînd prin fereastra scutului opritor *5*, merg în continuare pînă în dreptul circularului de tivit *3*, unde un scut înclinat le descarcă pe masa acestei mașini.

După tivire, cu ajutorul unor role helicoidale, scîndurile sînt trecute pe lanțurile unui transportor transversal, care, trecînd pe sub transportorul longitudinal cu role, duce scîndurile la mașinile de retezat. La rîndul său, prisma debitată de primul gater trece printre cele două cuțite ale aparatului de ghidaj al acestuia și avansează relativ mai încet decît scîndurile laterale, astfel că, în momentul cînd prisma părăsește aparatul de ghidaj, scîndurile au ajuns dincolo de scutul de oprire. Cînd prisma atinge cu capătul său anterior acest scut, ea se oprește din mișcarea longitudinală și trece în mod automat pe rolele de descărcare cu filet elicoidal, care o deplasează lateral, aruncînd-o pe linia gaterului al doilea.

După cum s-a arătat mai sus, piesele de cherestea obținute din partea mijlocie a prismei nu mai trebuie tivite, astfel încît, după ieșirea din gater, trec direct pe un transportor cu bandă *8*, care le duce în secția de sortare.

Cînd gaterele taie pe plin, scutul de oprire *5* din spatele primului gater se demontează, iar scîndurile brute trec direct pe transportorul cu role *8*; de asemenea, scutul dublu înclinat *9*, de pe linia gaterului al doilea, se înlocuiește cu un scut simplu.

În fața acestui gater, destinat acum să debiteze bușteni pe plin, se demontează transportorul cu role pentru prisme și se înlocuiește cu o cale cu șine pentru vagonete. Lăturoaiele și

Scanned with OKEN Scanner

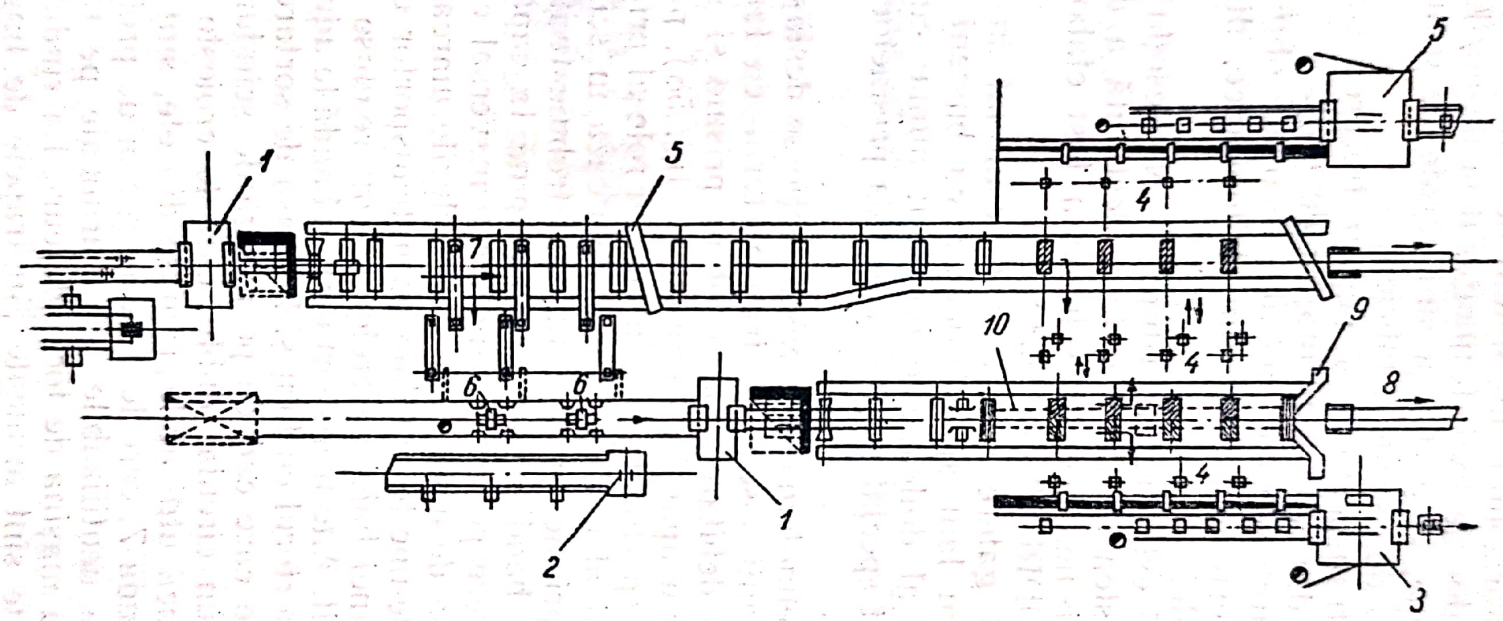


Fig. 114. Secția complet mecanizată, cu două gatere, pentru tăierea mixtă a bușteniilor de răşinoase

scîndurile de pe flancurile prismei, separate de aparatul de ghidaj al gaterului, cad pe transportoare cu bandă și merg pînă la capătul acestora, unde un sistem de role elicoidale le aruncă pe masa mașinilor de tivit. Rumegușul și deșeurile mărunte sînt aruncate în trape, la parter și sînt cărate de transportoarele cu racleți, în secția de cazane a fabricii.

Lanțurile transportoare *4* permit trecerea scîndurilor laterale la oricare din cele două mașini de tivit.

Prin dublarea schemei arătate, se poate obține planul unei fabrici de cherestea cu două linii tehnologice, dispuse simetric față de axa halei.

În fig. 115 este arătată (după A. N. Pesoțki) schema unei secții de cherestea cu două gatere, destinată a debita bușteni exclusiv pe prisme. Această schemă a fost elaborată de Institutul „GHIPRODREV" din U.R.S.S.

Cele două gatere sînt așezate eșalonat în adîncime, iar transportorul cu lanț aprovizionează cu bușteni numai primul gater. Gaterul al doilea este prevăzut numai cu role, precum și cu un aparat special pentru centrarea prismelor pe axa modelului de tăiere.

Procesul tehnologic în această secție se desfășoară în modul următor: bușteni sosesc pe transportorul cu lanț *1* la primul gater *2* și din debitarea lor se obțin prisme și scînduri brute. Cu ajutorul unui aparat cu lanțuri (v. fig. 58), prisma este trecută de pe transportorul longitudinal cu role al primului gater pe rolele gaterului al doilea, care o debitează în scînduri. Piesele rezultate din prisme și care nu mai trebuie tivite, intră pe un transportor cu bandă, care le duce pînă la capătul halei. Un aruncător le trece pe un transportor transversal cu lanțuri, care le duce la masa de însemnare *4*. Scîndurile marcate pentru retăiere la mașinile-unelte sînt date pe un transportor cu bandă, aflat la nivelul podinei halei gaterelor și sînt readuse la mașinile de retezat sau tivit. Alte transportoare cu bandă le aduc, după refasonare, la transportorul cu lanț și la masa de sortare.

Rămășițele care cad de pe marginile scîndurilor tivite sînt trecute printr-un circular dublu, care le croiește în șipci ecarisate. Părțile încă utilizabile, rămase din ele, sînt date pe transportorul cu bandă *7*, care le duce în secția de prelucrare a deșeurilor. Resturile neutilizabile sînt aruncate pe transportorul *8*, care le duce la mașina de tocat deșeuri. La rîndul lor, șipcile și riglele ecarisate sînt aruncate în trapele de lîngă mașinile de tivit și cad pe transportoarele cu bandă, aflate la subsol. Acestea le transportă în continuare la masa *9*, unde sînt retezate în

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

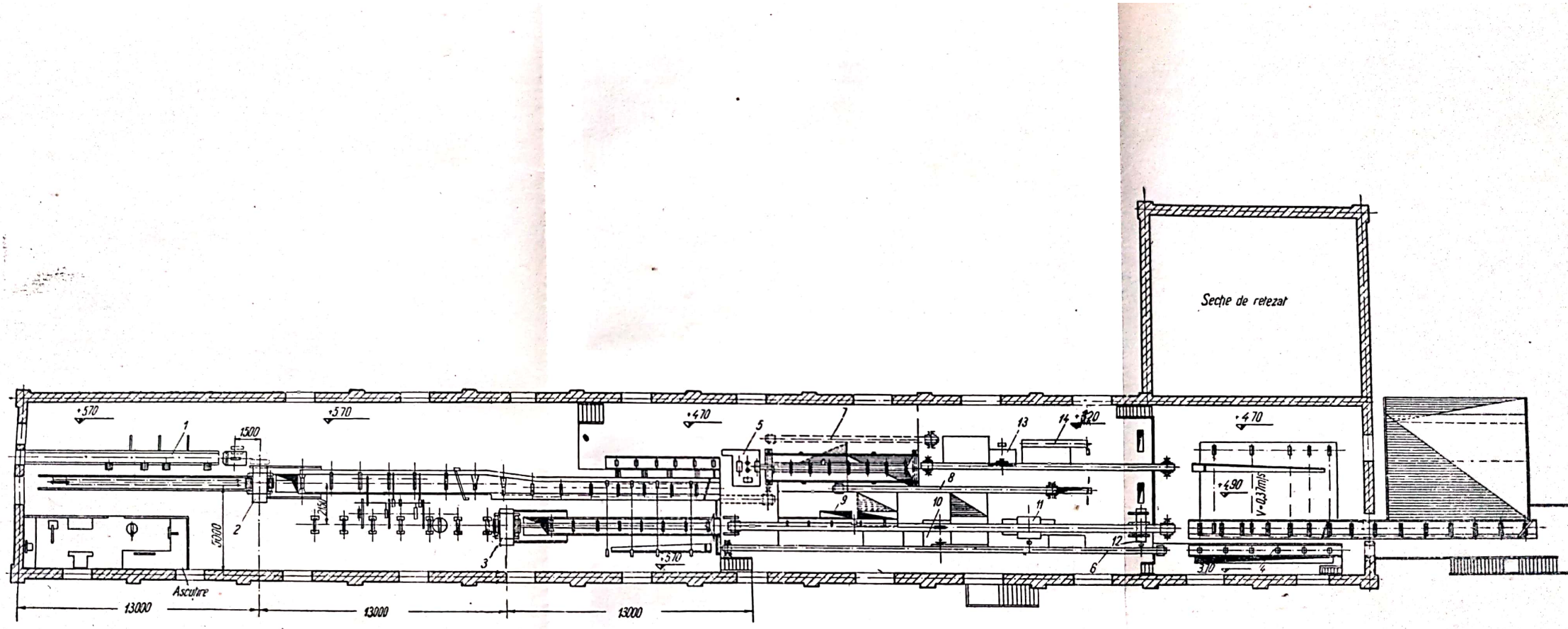


Fig. 115. Schema unei secții cu două gatere pentru debitarea numai pe prisme

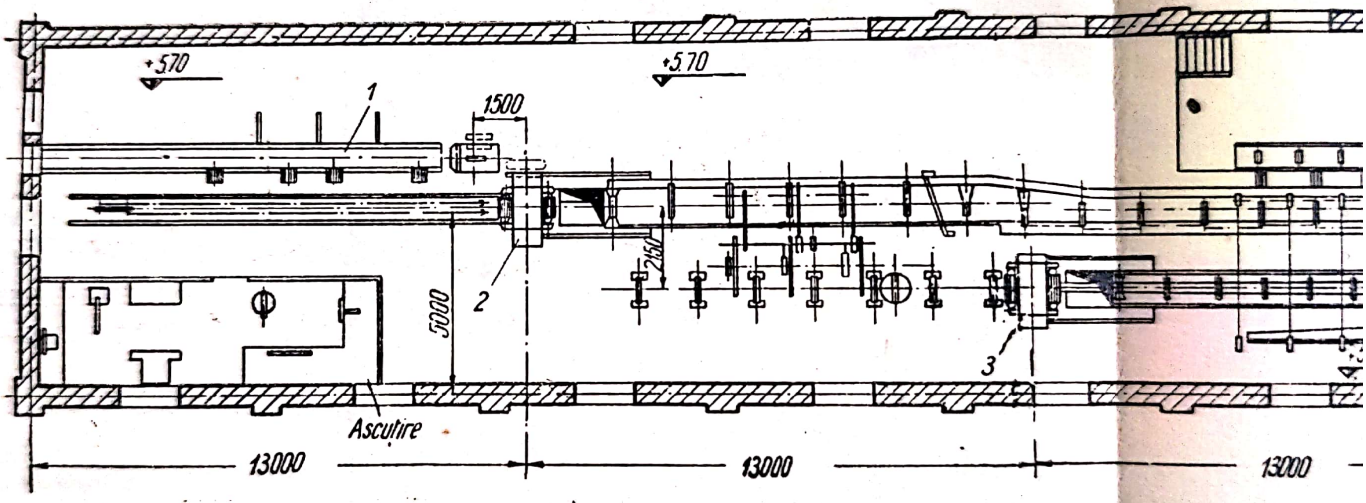
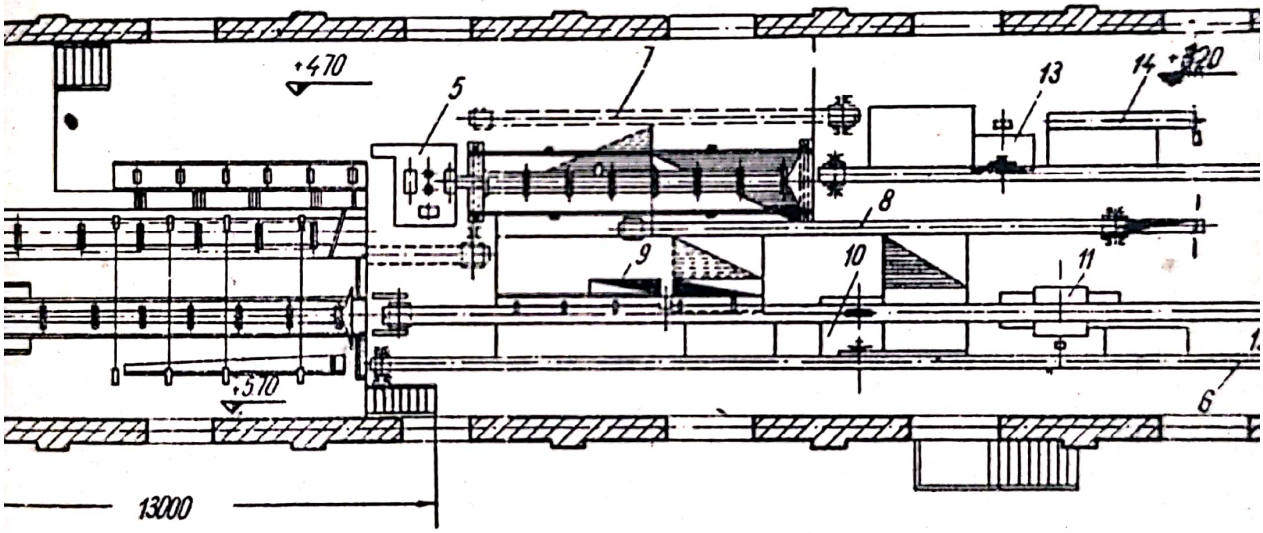
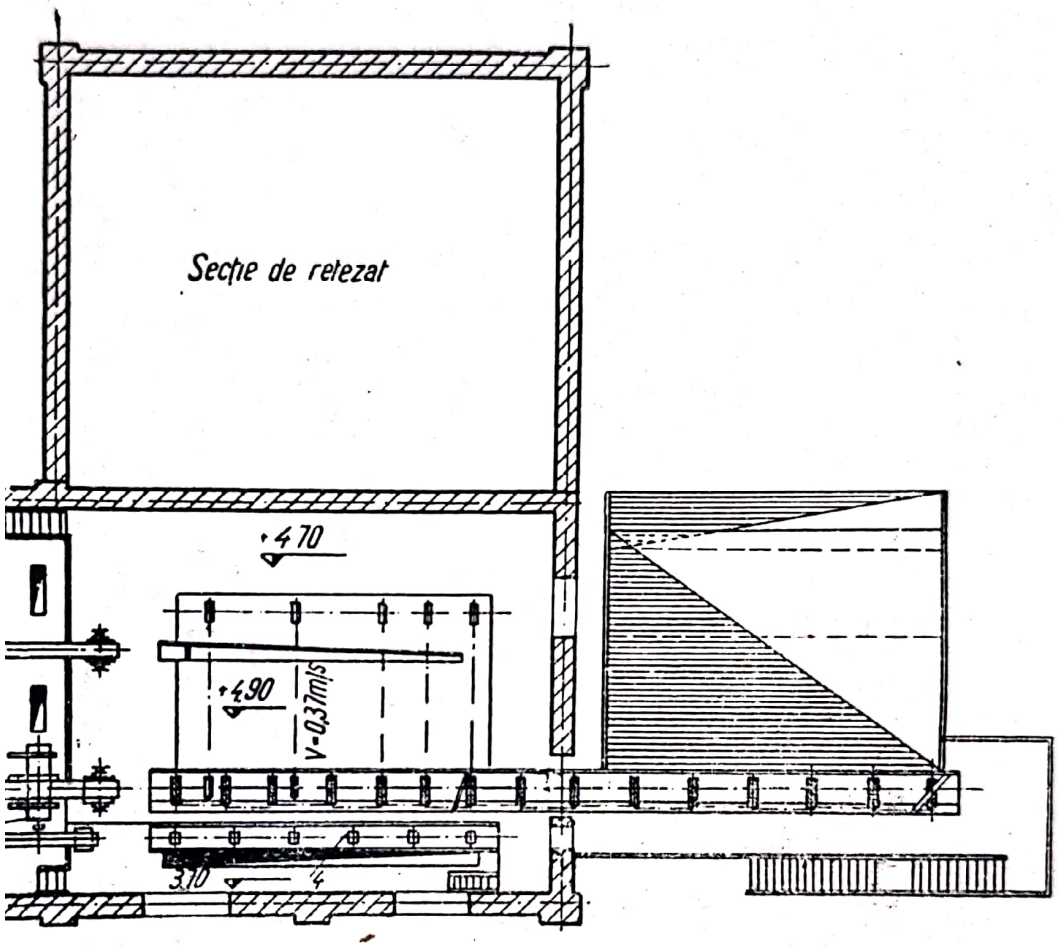


Fig. 115. Schema unei



5. Schema unei secţii cu două gatere pentru debitarea numai pe prisme

Scanned with OKEN Scanner



Scanned with OKEN Scanner

șipci pentru construcție sau pentru celuloză. Mașinile *10, 11, 12* și *13* servesc pentru croirea, spintecarea și retezarea deșeurilor recuperabile în șipci, scîndurele pentru lăzi de ambalaj sau alte produse de mici dimensiuni.

În fig. 116 este arătată schema unei mese de însemnare, unde prin *1* este notată secțiunea transversală a rolelor helicoidale.

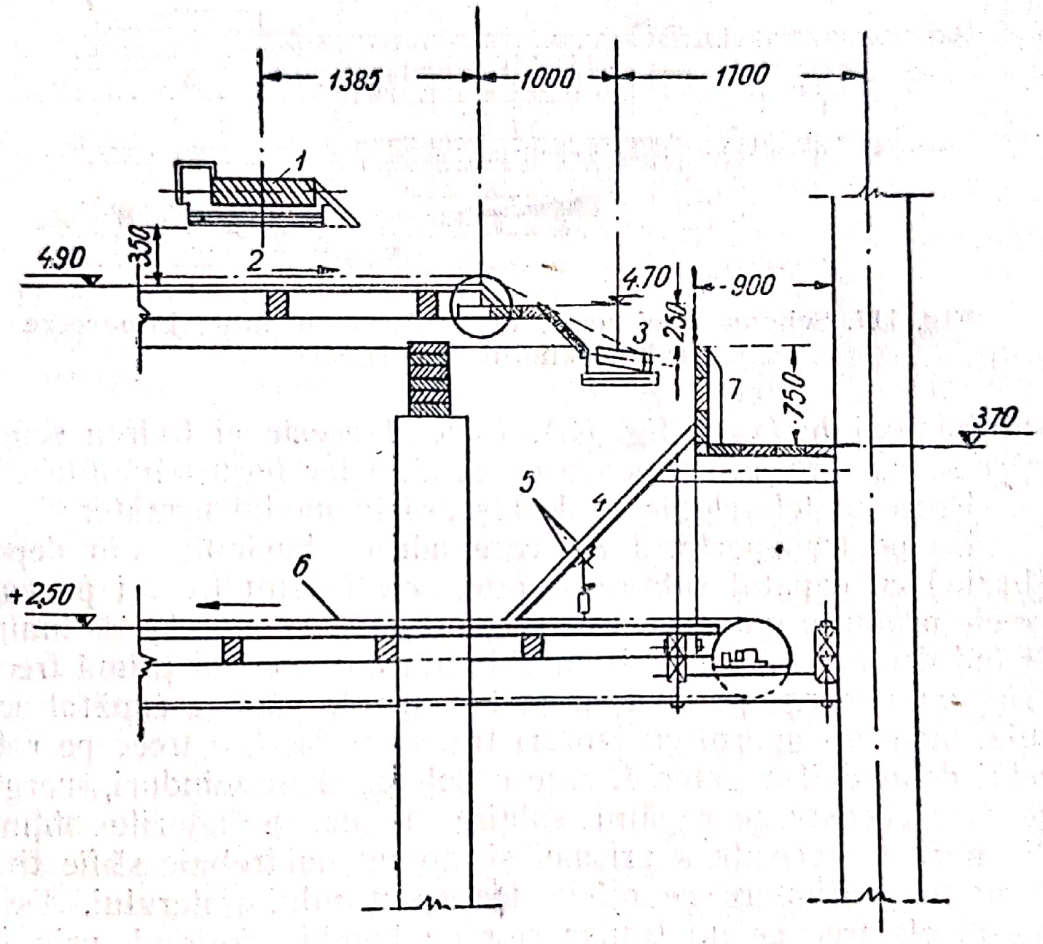


Fig. 116. Schema unei mese de însemnare a scîndurilor, în vederea retezării

Sub ele se află transportorul transversal cu lanț *2*, care aduce scîndurile pe masa de însemnare *3*. Scîndurile examinate și însemnate pentru retezare sînt aruncate pe planul înclinat *4*, căderea lor fiind amortizată prin dispozitivul cu contragreutate *5*. În continuare, scîndurile ajung pe transportorul transversal cu lanțuri *6*, care le duce la mașinile de retezat. Muncitorul care examinează și înseamnă scîndurile de retezat stă în bal-

Scanned with OKEN Scanner

conul 7, a cărui podină se află cu circa 75 cm sub nivelul mesei 3 pe care cad scîndurile.

Aranjamentul arătat în schema din fig. 117 este întocmit după un principiu cu totul deosebit de cele expuse mai sus și este conceput de asemenea pentru debitarea 100% pe prisme. În acest dispozitiv, primul gater debitează bușteanul cu capătul gros înainte, pe cînd gaterul al doilea taie prisma cu capătul

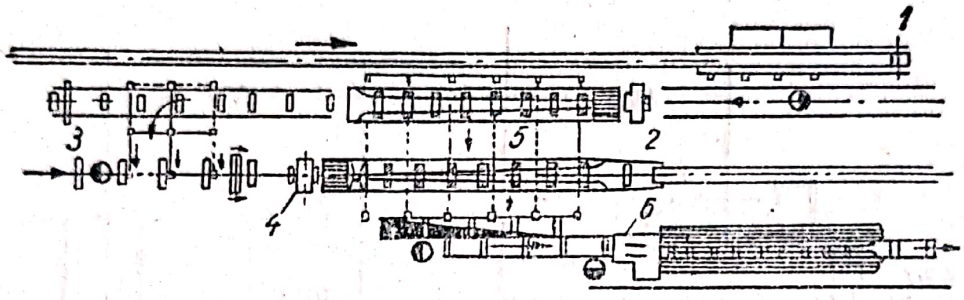


Fig. 117. Schema unei secții de debitare cu dublă întoarcere a bușteanului și prismei

subțire înainte (v. și fig. 63). În felul acesta și tivirea scîndurilor se va face de asemenea cu capătul lor îngust înainte.

Procesul tehnologic se desfășoară în modul următor:

De pe transportorul *1*, care aduce bușteni din depozit (bazin) cu capătul subțire înainte, aceștia sînt trecuți pe vagonetele primului gater *2* și trec prin mașină cu capătul gros înainte, făcînd drumul înapoi. Prisma obținută din această primă trecere prin gater merge pe un transportor cu role pînă la capătul acestuia, unde un aparat cu lanțuri transversale *3*, o trece pe rolele celui de-al doilea gater *4*, care o debitează în scînduri, mergînd de data aceasta cu capătul subțire înainte. Scîndurile obținute din partea ecarisată a prismei și care nu mai trebuie să fie tivite, merg în continuare pe rolele transportorului gaterului. De pe acesta ele trec pe un transportor cu bandă, defilînd prin fața mașinilor de retezat, care le pot reteza, dacă este cazul. Scîndurile brute, de la ambele gatere, sînt duse cu ajutorul transportorului *5* pe masa circularului *6*, unde sînt tivite, de asemenea cu capătul îngust înainte. De la această mașină, scîndurile tivite trec pe un transportor cu bandă, care le duce eventual la mașinile de retezat.

Schema arătată permite scurtarea cu 25—30% a lungimii secției de debitare față de lungimea halelor arătate în celelalte scheme; în schimb, lățimea acestora este mărită în oarecare măsură.

Scanned with OKEN Scanner

În fig. 118 se arată planul unei fabrici de cherestea cu patru gatere, complet mecanizată, pentru tăierea exclusiv pe prisme, după un proiect GHIPRODREV din U.R.S.S.

Bușteniі sînt aduși în hală din bazinul de spălare, pe transportoarele cu lanț *I*, numai pînă în dreptul primelor gatere *2* din linia *I*. Gaterele din linia a *II*-a, aflate cu 13 m în spate, nu sînt aprovizionate direct cu bușteni, ci debitează exclusiv prismele primite de la gaterele din linia *I*.

Tivirea scîndurilor se face la cele două circulare duble de tivit *3*, cîte unul pentru fiecare pereche de gatere. Retezarea scîndurilor, după ce ele au fost examinate și însemnate la masa *4*, se face la mașinile de retezat *5*, așezate într-o secție specială a fabricii, orientată perpendicular pe lungimea halei de debitare.

Transportoarele cu bandă scot scîndurile complet prelucrate, iar mașinile *7—11* execută fasonarea marginilor și lăturoaielor în rigle, șipci, scîndurele pentru lăzi etc.

Modul de lucru în secția de retezare a fost descris anterior (v. așezarea mașinilor de retezat fixe, fig. 94).

În ultimul timp, în U.R.S.S., numeroși cercetători propun ca gaterele de pe linia *I* să fie înlocuite cu mașini de debitat cu o productivitate mai mare, de exemplu cu ferăstraie-panglică sau cu ferăstraie circulare cu vagonet. Aceste mașini ar urma să producă prisme pentru gaterele din linia a *II*-a și scînduri laterale.

S. A. Obrazțov [1]) arată că sînt posibile două scheme diferite de debitare a bușteniloг. După prima din acestea, bușteniі sînt debitați direct în piese de cherestea de grosimea cerută; după cea de-a doua, grosimea pieselor de obține succesiv, folosind mașini-unelte specializate.

Ca exemplu pentru prima schemă pot servi liniile tehnologice cu două gatere, la care bușteniі de diferite diametre (14—50 cm), precum și prismele se debitează în gatere, în grosimile comandate.

Pentru schema a doua, unul din exemple poate fi fluxul tehnologic, în care bușteniі groși și cei mijlocii se debiteàză în prisme, dulapi și scînduri tivite groase, cu ajutorul ferăstrăului-panglică. Acest material este trecut apoi, pentru spintecare, la mașinile specializate din spate. Debitarea prismelor se face în gatere, a dulapilor (în rigle) la ferăstraie circulare multiple, iar spintecarea scîndurilor groase în piese subțiri, la ferăstraiele-panglică de spintecat.

---

[1]) Lesn. Prom. VI-1956, p. 23.

Scanned with OKEN Scanner

Spintecarea scîndurilor de răşinoase se face însă mult mai avantajos după uscarea lor artificială sau naturală, în care caz se poate obţine o tăiere mult mai precisă.

2. **Schemele pentru fabricile de cherestea de foioase** prezintă particularităţi specifice faţă de cele de răşinoase, comportînd utilaje, scheme şi metode de prelucrare diferite. Pe cînd la debitarea răşinoaselor se pune accentul pe obţinerea de piese cît mai lungi, la foioase se acordă o importanţă deosebită separării cît mai tranşante a zonelor de calitate, foarte diferite între ele, ale lemnului fiecărui buştean. La fag, între zona exterioară, cu lemn „alb" şi cea colorată a inimii roşii (care adeseori este defectuoasă), există deosebiri atît de mari, încît separarea în piese diferite a materialului din aceste zone, constituie unul din obiectivele principale urmărite prin tehnica fabricaţiei cherestelei de fag. De asemenea, la stejar, alburnul reprezintă un lemn imperfect, puţin durabil, uşor atacat de insecte etc. şi în orice caz mult inferior duramenului, astfel că la debitarea buştenilor de stejar, se caută să se includă în piesele de cherestea cît mai puţin alburn.

Pe de altă parte, buştenii de foioase prezintă şi alte defecte de creştere (noduri mari, curburi) şi de manipulare (crăpături largi), a căror eliminare din piesele de cherestea este impusă de condiţiile de livrare (standarde).

În sfîrşit, trebuie amintit că sortarea buştenilor de foioase este mult mai dificilă decît a celor de răşinoase. Din cauza greutăţii de a se constitui stocuri (categorii) de buşteni sortaţi, de dimensiuni şi calităţi asemănătoare, debitarea acestor materiale în gater prezintă mari şi numeroase dificultăţi şi neajunsuri.

Tăierea în gater cu un model dinainte ales, a unor astfel de buşteni cu lemn neomogen şi cu numeroase şi diverse defecte tehnologice, nu se poate face cu aceeaşi precizie şi siguranţă ca în cazul răşinoaselor. La foioase „tăierea oarbă", caracteristică debitării la gater, iese şi mai mult în evidenţă, astfel că piesele de cherestea obţinute dintr-o asemenea debitare necesită o „manipulare" minuţioasă şi repetată la maşinile dinapoia gaterului.

În ţara noastră, debitarea la gater a fagului şi stejarului se face după procedeul de tăiere „de la Riga", utilizat în U.R.S.S. pentru debitarea răşinoaselor din regiunile baltice. În acest scop se utilizează de preferinţă tăierea pe plin, care asigură o mai bună utilizare a materiei prime. La fag, în ultimii ani s-a trecut şi la debitarea pe prisme, spre a se mări proporţia cherestelei tivite, cerute la export.

Scanned with OKEN Scanner

Caracteristic pentru debitarea foioaselor în gater este faptul că, după ieșirea din această mașină, scîndurile și dulapii se aduc pe o masă, unde „se înseamnă" cu creta de un sortator special (desenator). Acesta caută ca, prin diverse tăieturi în lung și transversal, pe care le înseamnă pe fața exterioară a fiecărei piese brute, să elimine defectele inadmisibile în piesele de

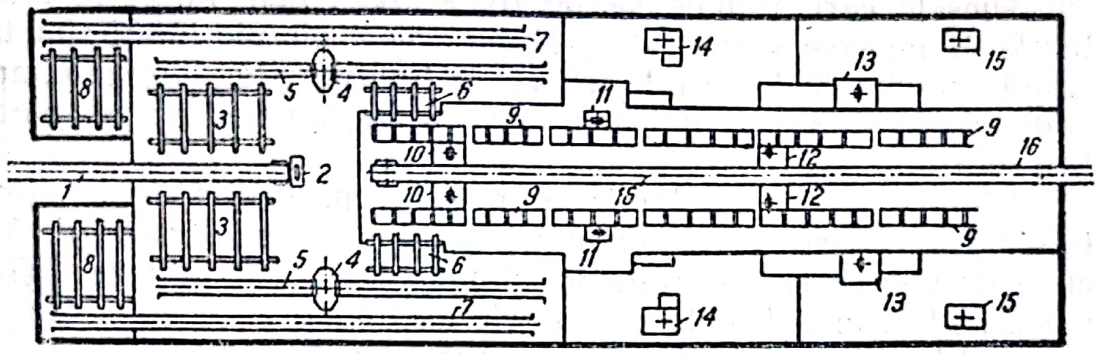


Fig. 119. Schema unei secții de debitare la gater a bușteni lor de fag

cherestea livrate, fără însă a provoca obținerea unor piese prea scurte sau prea înguste. Scîndurile și dulapii astfel însemnați trec mai întîi la un ferăstrău basculant, plasat în spatele gaterului, care le retează în piese de lungimi uzuale, eliminînd putregaiul, nodurile defectuoase etc.

Piesele lungi trec la mașinile de tivit, apoi la circularele de retezat, pentru scurtarea la dimensiuni fixe, după care sînt evacuate din hală.

Piesele scurte și groase sînt destinate a fi spintecate sau croite, în vederea obținerii frizelor (25 mm grosime), șipcilor și riglelor. În acest scop, ele sînt tăiate la ferăstraiele de spintecat și croit pe lățime, apoi la pendule, care le retează la dimensiuni exacte.

În schema din fig. 119 este reprezentat planul secției de debitare al unei fabrici de cherestea de fag cu două linii tehnologice identice, construită recent în R.P.R. Bușteni sînt urcați în hală pe un transportor comun cu lanț. Fiecare linie tehnologică are cîte un singur gater și mai multe circulare de tivit și retezat. De pe transportor, bușteni sînt voltați pe platforma de stoc, unde așteaptă trecerea pe vagonetele gaterelor *4*. Aceste mașini sînt deservite atît în față cît și în spate prin vagonete. Cînd se aplică tăierea pe prisme, după ieșirea din gater prismele sînt cărate înapoi pe o platformă aflată de cealaltă parte a liniei vagonetelor din fața gaterului, *8*.

Scanned with OKEN Scanner

Prismele debitate într-o repriză de lucru (2,5—4 ore) se acumulează pe această platformă și se debitează în același gater, cu model de tăiere schimbat, în repriza următoare.

Piesele brute (scîndurile și dulapii) sînt „însemnate" pe masa ferăstrăului basculant *10* și secționate transversal de acesta. Cele care urmează a rămîne netivite, sînt date imediat pe banda transportoare, care le scoate la rampa de sortare.

Piesele care trebuie să fie tivite trec: cele lungi la circularele *11* iar cele scurte la *12*. După aceea, piesele lungi sînt trecute la pendulele *13* care le retează la lungimi standardizate, apoi sînt aruncate pe plane înclinate, ajungînd astfel pe banda transportoare.

Piesele groase (dulapii, lăturoaiele) provenite de la circularele *12* sînt trimise pe un plan înclinat la circularele *14*. Aici ele sînt spintecate și croite în piese subțiri sau înguste (frize, șipci, rigle), apoi trec la circularele de finisat *15* și de acolo, cu ajutorul benzii transportoare, ajung în hala de sortare.

Cheresteaua destinată aburirii este încărcată imediat pe vagonete spre a fi introdusă în camerele de aburit (aceste vagonete au aproximativ dimensiunile camerelor; în mod uzual ele au o platformă de 2×6 m, cu înălțimea de 2 m).

Secția de debitare descrisă are planșeul în trepte: gaterele se află la înălțimea de 3,25 m; ferăstraiele basculante — la 2,75 m; circularele de tivit — la 1,70 m; pendulele de retezat ca și circularele de spintecat — la 1,40 m, restul utilajelor fiind instalate la nivelul solului.

Pentru utilizarea rațională a bușteniilor de foioase, se recomandă în deosebi debitarea „individuală", bucată cu bucată a acestora, folosind mașini cu o singură pînză tăietoare și în special ferăstraie-panglică.

Procesul de producție, pe întreg teritoriul fabricii de cherestea, se desfășoară, în acest caz, după o schemă cu totul diferită de cele descrise mai sus. Întrucît schema de debitare în hală (nu este vorba de un „model de tăiere" prestabilit) se alege pe loc, în funcție de forma, dimensiunile și calitatea fiecărui buștean în parte, dispare necesitatea sortării și stivuirii acestora pe categorii și clase, în depozitul de materie primă, economisindu-se astfel manipulările dificile și costisitoare.

Trunchiurile aduse de la pădure pe vagonete de cale ferată îngustă sau cu autocamioanele, în lungimi cît mai mari (12—15 și chiar 20 m) sînt descărcate și așezate la rînd într-o stivă

Scanned with OKEN Scanner

înaltă, cu ajutorul unei macarale sau al unui electropalan cu o capacitate de 3—4 t și o deplasare laterală de circa 5—6 m.

Stiva are de obicei lungimea de circa 100 m, lățimea de 12—20 m (cît lungimea trunchiurilor) și înălțimea de 7—8 m.

Din stivă trunchiurile se scot cu ajutorul acelorași utilaje și se retează folosind ferăstraie electrice cu lanț. Retezarea se face la lungimi standardizate, în funcție de comenzi și de dimensiunile de prelucrare pe care le permit utilajele instalate în hala de debitare.

Transportul bușteniior retezați în diversele secții ale fabricii se face cu ajutorul motocarelor cu braț de ridicare; acestea circulă pe drumuri bine amenajate (betonate, asfaltate, pavate), spre a fi practicabile în orice timp.

Tipul uzual al secțiilor de debitare cu o singură linie tehnologică, înzestrată cu ferăstraie-panglică, constă dintr-o hală de circa 15×30 m în plan și 5 m înălțime, prevăzută cu ferestre la partea superioară a pereților longitudinali ai halei. Procesul tehnologic se desfășoară, în lungul halei, la nivelul terenului din depozit, iar manipularea pieselor grele se face cu ajutorul unui pod rulant, de circa 3 t capacitate de ridicare.

În secția de debitare sînt instalate următoarele utilaje de bază:

— un ferăstrău-panglică pentru bușteni, cu diametrul volanților de 1,40 m, care poate debita materiale cu lungimea de cel mult 6 m;

— două ferăstraie-panglică, cu diametrul volanților de 1,20 m, dotate cu mese cu role și un dispozitiv divizor pentru debitat pe sferturi. Ele sînt deservite de un electropalan propriu de 1 t capacitate;

— un ferăstrău-panglică de tivit și spintecat, prevăzut cu ghidaje adaptabile atît pentru tivit, cît și pentru spintecat;

— două ferăstraie duble de tivit cu disc mobil și două ferăstraie de retezat la lungimi standardizate. Bușteniii subțiri se debitează de regulă pe prisme („sur dosses"); ele scot lăturoaie groase, care se spintecă apoi, ca și prisma, în scînduri subțiri.

Bușteniii mai groși de circa 35 mm diametru se debitează de obicei „pe sferturi", împărțind bușteanul la ferăstrăul-panglică, mai întîi în două jumătăți, apoi fiecare din acestea în cîte două sferturi. La rîndul lor, sferturile sînt debitate în scînduri și dulapi prin rezemarea lor cu o față tăiată pe masă și prin „spintecarea" paralel cu cealaltă față. Prin întoarcerea de 90° a sfer-

Scanned with OKEN Scanner

tului, spintecarea se poate face paralel cu una sau cealaltă față, sporindu-se astfel procentul pieselor debitate radial.

În aceste fabrici, prelucrarea pieselor de cherestea se face mai întîi în lungul fibrelor și apoi transversal (retezarea), prin aceasta urmărindu-se în primul rînd obținerea unor piese cît mai lungi.

Deplasarea pieselor grele (a prismelor, a sferturilor, a dulapilor groși) se face utilizînd căruciorul podului rulant. Piesele mai ușoare, de dimensiuni mici, se transportă „în pachete" pe vagonete cu platformă ridicabilă.

Sortarea cherestelei se face manual, iar transportul la stive se execută cu ajutorul autocarelor cu platformă ridicabilă.

Secția de debitare descrisă este deservită de circa 16 muncitori.

Panglicile se schimbă după circa 2 ore de funcționare, schimbarea lor necesitînd numai 2—3 min.

O linie tehnologică de felul descris debitează 20—25 m³ bușteni în 8 ore, două treimi din producție reprezentînd piese debitate radial.

În schema din fig. 120*A*, P_b este ferăstrăul-panglică pentru debitarea bușteniilor, P_s sînt ferăstraiele pentru spintecarea sferturilor, P_t —ferăstrăul pentru tivit și spintecat, C_t — circularele de tivit și C_r — cele de retezat.

Numeroase fabrici de cherestea din țara noastră, construite inițial pentru debitarea rășinoaselor, se reamenajează în vederea trecerii la debitarea fagului. În acest scop, spre a nu mări cheltuielile necesare, se lasă de obicei gaterele în poziția pe care o ocupau și se schimbă numai numărul, felul și amplasamentul ferăstraielor circulare.

Adeseori, circularul pentru croit transversal piesele brute se plasează între cele două gatere (în afara fluxului lor), pe cînd grupul circularelor de tivit, retezat și spintecat se așază după gaterul de debitat prismele.

Cînd spațiul din hală permite, se introduc în ea toate circularele necesare, eventual prelungind hala dincolo de peretele de ieșire, spre depozitul de cherestea. Dacă acest lucru nu este posibil, se mută garnitura de circulare de tivit, retezat și spintecat într-o hală separată, unde se aduc, cu vagonetele, piesele de cherestea debitate de gatere și care necesită să fie prelucrate mai departe la circulare.

În fabricile care se reamenajează și care dispun de un număr mai mare de fluxuri tehnologice decît este necesar, se poate pro-

Scanned with OKEN Scanner

ceda în modul arătat în fig. 117, suprimînd una din liniile tehnologice de gatere și instalînd în locul ei fluxul circularelor.

Pentru ca direcția de ieșire a cherestelei să rămînă cea

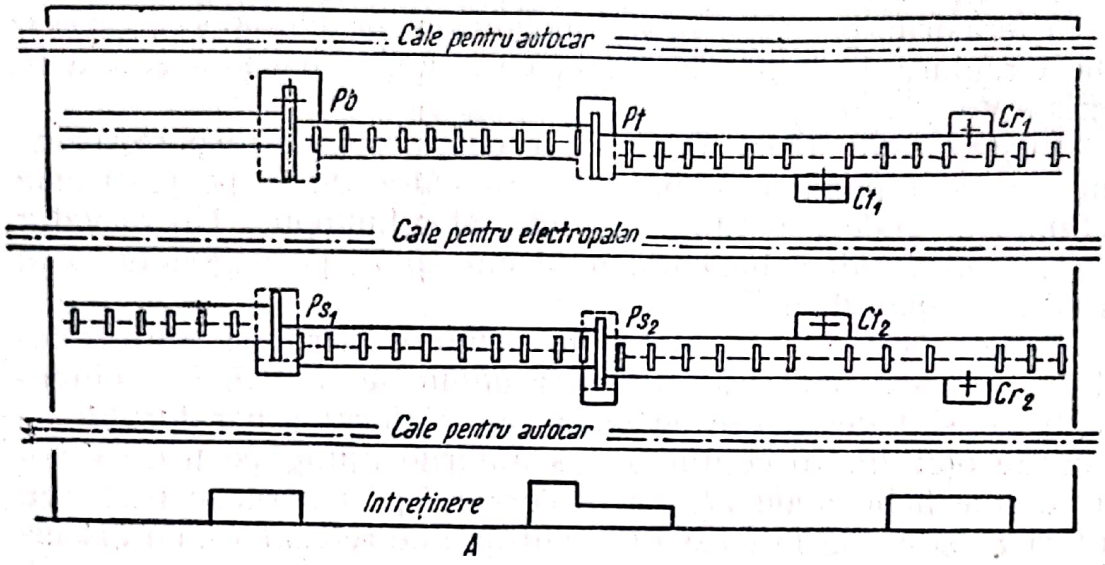


Fig. 120 *A*. Schema unei hale de ferăstraie-panglică pentru debitarea foioaselor

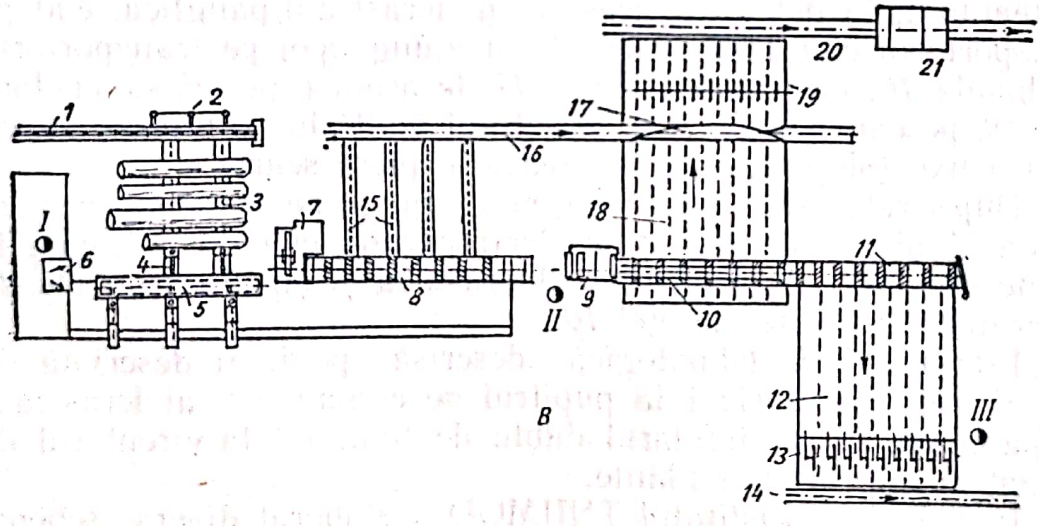


Fig. 120 *B*. Schema unei linii tehnologice cu ferăstrău-panglică pentru debitarea bușteni lor

uzuală, se inversează ordinea de trecere a bușteni lor prin gatere (schimbînd corespunzător poziția pînzelor). Bușteni i merg pe linia de aprovizionare pînă dincolo de gaterul din linia a *II*-a și sînt trecuți prin acesta făcînd o întoarcere de 180°. Prismele trec

în continuare prin gaterul din linia *I*, iar scîndurile și dulapii, făcînd o nouă întoarcere de 180°, sînt prelucrați în fluxul tehnologic al circularelor amplasate pe locul gaterelor demontate.

În fig. 120*B* este dată schema unei linii tehnologice utilată cu un ferăstrău-panglică pentru debitarea bușteniior și cu ferăstraie circulare de tivit și retezat; ea a fost construită recent în străinătate (Anglia).

Bușteniii sînt aduși în hala de debitare pe transportorul cu lanț *1* și sînt împinși de brațele aruncătorului *2* pe platforma înclinată *3*, unde constituie un mic stoc-tampon. Un elevator escamotabil *4* ridică bușteniii, unul cîte unul, pe vagonetul *5* al ferăstrăului-panglică *7*.

Scîndurile brute rezultate din debitare merg pe transportorul cu role *8* la ferăstrăul circular dublu de tivit *9*, iar scîndurile tivite sînt despărțite de șipci cu ajutorul separatorului cu benzi de oțel *10*. În continuare, scîndurile ajung pe transportorul cu role helicoidale *11*, care le descarcă pe masa-transportor cu lanțuri *12* și ajung la ferăstrăul multiplu de retezat *13*, cu discuri basculante (trimmer). Scîndurile ce nu se retează trec pe sub aceste discuri și cad, ca și piesele retezate, pe transportorul cu bandă *15*, care le scoate din hală.

Lăturoaiele și deșeurile lungi, ce rezultă de pe flancurile bușteanului, la debitarea acestuia în ferăstrăul-panglică, cad pe transportorul cu role acționate *15* și ajung apoi pe transportorul cu bandă *16*, iar descărcătorul *17* le aruncă pe masa cu lanțuri *18*, pe care ele merg la ferăstrăul multiplu de retezat *19*, cu discuri fixe (sleșer), care le retează în piese scurte.

După retezare, aceste deșeuri ajung pe transportorul cu bandă *20* și cad pe platforma electrocarului elevator *21*, care le scoate din hală. Același drum îl urmează și șipcile aruncate de separatorul cu benzi de oțel *10*.

Întreaga linie tehnologică descrisă poate fi deservită de numai trei muncitori: I la pupitrul de comandă *6* al ferăstrăului-panglică, II la circularul dublu de tivit, III la circularul de retezat cu discuri basculante.

În U.R.S.S., Institutul ȚNIIMOD a elaborat diverse scheme de fabrici de cherestea dotate cu un ferăstrău-panglică și un gater, așezate în aceeași linie tehnologică. Ferăstrăul-panglică fasonează bușteanul, producînd lăturoaie groase și prisme. Lăturoaiele sînt spintecate în scînduri la mașinile de spintecat cu discuri conice, iar prismele, după o sortare prealabilă, sînt debitate în gater, obținîndu-se scînduri, dulapi sau grinzi complet ecarisate.

Scanned with OKEN Scanner

Avantajele folosirii ferăstraielor-panglică nu se rezumă numai în utilizarea mai avantajoasă a materialului lemnos, ci și în economisirea lui, pînzele acestor mașini dînd tăieturi mult mai înguste (1,8—2,0 mm) decît cele ale gaterelor (3,0—3,6 mm). Ferăstraiele-panglică permit de asemenea sporirea, după necesitate, a tăierii radiale sau tangențiale, ceea ce în cazul debitării buștenilor valoroși de foioase și rășinoase (rezonanță) prezintă o deosebită importanță.

Scanned with OKEN Scanner

TEHNICA FABRICĂRII CHERESTELEI

Capitolul XII

CARACTERISTICILE PIESELOR DE CHERESTEA

A. DIMENSIUNI NOMINALE ŞI REALE, TOLERANŢE, SUPRADIMENSIUNI

a) Dimensiuni nominale. Supradimensiuni

Trunchiurile (catargele) și buștenii sosesc la fabricile de cherestea încărcați în vehicule descoperite (vagoane, căruțe, autocamioane etc.) sau prin plutit pe apă etc. Ei mai pot fi aduși proaspăt doborîți (verzi), înghețați sau udați și în aceste cazuri umiditatea lemnului lor poate fi de 60—80% și chiar mai mult.

Pînă la debitarea lor în cherestea, buștenii pot pierde o parte din această umiditate, ea rămîne însă, aproape în toate cazurile, mai mare decît aceea a punctului de saturație a fibrei ($u > 23$—30%). Piesele de cherestea obținute dintr-o astfel de materie primă trebuie aduse apoi, prin uscare naturală sau artificială, la următoarele grade de umiditate (u, %):

pentru transportul în vagoane de cale ferată deschise	20—22
pentru păstrarea în stive la aer, acoperite	12—15
pentru prelucrarea în produse finite (uscare artificială)	10—12

Piesele de cherestea debitate din buștenii proaspăt doborîți sau udați își reduc simțitor dimensiunile, datorită contragerii prin uscare a lemnului, din momentul în care umiditatea lui scade sub aceea a punctului de saturație a fibrei. În medie, pentru speciile care cresc în R.P.R., contragerea totală, pînă la starea absolut uscată a lemnului este: în lungul fibrelor 0,1—0,3%; radial 3—5%; tangențial 5—10%. Contragerea pe care o suferă piesele de lemn de la punctul de saturație a fibrei pînă la starea „uscat la aer" reprezintă aproximativ 50% din contragerea totală.

Din cele arătate rezultă că, pe direcție longitudinală, contragerea pieselor de cherestea este neînsemnată. Ca atare, la

debitarea în fabrici trebuie să se dea acestor piese supradimensiuni pentru contragere, numai după dimensiunile secțiunii lor transversale. Sporurile de dimensiuni care trebuie date pieselor de cherestea la debitare se numesc „supradimensiuni pentru uscare" (Uebermass). Mărimea lor este stabilită, fie prin Norme interne (la noi), fie prin Standarde de stat (în U.R.S.S.).

În standardele pentru cherestea se menționează însă că dimensiunile nominale pe care acestea le indică sînt stabilite considerînd că piesele respective au o anumită umiditate (circa 15%). Pentru umidități mai mari, grosimile și lățimile pieselor trebuie să aibă anumite adaosuri (supradimensiuni).

Regulile pentru stabilirea acestor supradimensiuni sînt destul de complicate, deoarece nu toate speciile lemnoase se contrag în aceeași măsură, iar umiditatea finală (de utilizare) poate fi și ea diferită. Contragerea prin uscare este, de asemenea, influențată de mărimea și poziția inelelor anuale în secțiunea transversală a pieselor de cherestea. Precizarea supradimensiunilor pentru uscare trebuie făcută cu o deosebită atenție și pe bază de cercetări minuțioase, întrucît un adaos prea mic poate duce la declasarea materialului, care nu mai corespunde dimensiunilor prevăzute de standarde, iar unul prea mare provoacă pierderi de randament la debitare sau declasare, ca mai sus.

În U.R.S.S., la debitarea buștenilor de rășinoase, stejar și fag, cu o umiditate de peste 30%, în piese de cherestea destinate a avea o umiditate finală de 15% la rășinoase și de 12% la stejar și fag, se aplică „Normele de supradimensiuni pentru contragere", arătate în tabela 17 (după Sluțkin).

În R.P.R., neexistînd date experimentale suficiente, nu s-a putut trece la standardizarea supradimensiunilor pentru contragere, ca în U.R.S.S. La fabrici se folosesc supradimensiuni deduse din observații locale sau se aplică recomandările difuzate de M.I.L. prin instrucțiuni [1]).

În mod indirect, grosimile de debitare ale pieselor de cherestea au fost fixate și la noi prin STAS 3457-52 — „Șabloane distanțiere pentru rășinoase, fag și stejar". Aceste șabloane se așază între pînzele de gater, astfel încît piesele de cherestea obținute prin debitare să aibă, după contragerea prin uscare, grosimile nominale prevăzute de standardele pentru cheresteaua de rășinoase, fag și stejar.

---

[1]) „Instrucțiuni pentru desfășurarea procesului tehnologic în fabricile de cherestea", 1955.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 17

Supradimensiuni pentru contragerea prin uscare la cheresteaua de răşinoase şi foioase în U.R.S.S.

Grosimi, mm	Supradimensiuni pentru uscare, în mm, la cheresteaua de:			Lăţimi, mm	Supradimensiuni pentru uscare, în mm, la cheresteaua de:		
	Răşinoase	Fag	Stejar		Răşinoase	Fag	Stejar
13	0,7	1,5	1,1	110	3,8	8,2	6,3
16	0,8	1,7	1,3	120	4,1	8,9	6,8
19	0,9	1,9	1,5	130	4,4	9,6	7,3
22	1,0	2,1	1,6	140	4,6	10,3	7,8
25	1,2	2,3	1,8	150	4,9	11,1	8,4
30	1,4	2,7	2,1	160	5,2	11,7	8,9
35	1,5	3,0	2,3	170	5,4	12,3	9,4
40	1,7	3,4	2,6	180	5,7	13,0	10,0
45	1,9	3,7	2,8	190	6,0	13,7	10,5
50	2,0	4,1	3,1	200	6,2	14,4	11,1
55	2,2	4,5	3,4	220	6,8	15,8	12,1
60	2,4	4,8	3,6	240	7,5	17,1	13,1
70	2,7	5,4	4,2	260	7,8	18,5	14,2
80	3,0	6,1	4,7	280	8,4	19,9	15,2
90	3,3	6,8	5,2	300	8,9	21,3	16,3
100	3,6	7,5	5,7				

În tabela 18 se arată supradimensiunile în grosime pentru contragerea prin uscare, după STAS 3457-52 pentru răşinoase, fag şi stejar.

Pentru contragerea în lăţime a cherestelei de răşinoase, instrucţiunile M.I.L.-1955 recomandă, atît pentru vară, cît şi pentru iarnă — indiferent de modul de debitare, să se ia: la piesele cu lăţimi între 8 şi 16 cm, o supradimensiune unică de 5 mm; la piesele cu lăţimi între 17 şi 30 cm, o supradimensiune unică de 7 mm.

După instrucţiunile M.I.L.-1955, supradimensiunile în grosime, arătate mai sus, reprezintă circa 20% din dimensiunile nominale medii ale pieselor de cherestea debitate din lemn verde şi 40% din cele din lemn uscat.

Pentru riglele destinate exportului (denumite „morali" sau „mezzo-morali"), se aplică supradimensiunile corespunzătoare grosimii dulapilor.

Pentru fag, instrucţiunile M.I.L.-1955 prevăd o supradimensiune unică de 5 mm, la toate lăţimile scîndurilor obţinute prin tăierea pe prisme. Acelaşi spor se ia şi pentru frizele sub 6 cm lăţime, iar pentru cele de la 7 cm în sus, se ia 7 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 18

Supradimensiuni pentru contragerea prin uscare în R.P.R.
(conf. STAS 3437-52)

Răşinoase			Fag			Stejar		
Grosimea, mm	Supradimensiunea, mm		Grosimea, mm	Supradimeasiunea, mm		Grosimea, mm	Supradimensiunea, mm	
	iarna	vara		debitare tangenţială	debitare radială		debitare tangenţială	debitare radială
12	0,5	0,5	20	2,9	2,5	25	2,0	2,5
18	0,7	0,5	25	2,5	3,0	30	2,0	3,0
24	1,0	0,5	30	2,5	3,5	40	2,5	3,5
28	1,5	1,0				50	3,0	4,0
38	1,5	1,0	50	3,5	4,5	60	3,5	4,5
48	2,0	1,0	60	4,0	5,0	70	4,0	5,0
58	2,0	1,5	70	4,5	6,0	80	4,0	5,5
68	2,0	1,5	80	5,0	6,5	90	4,5	6,0
75	2,0	2,0	100	6,0	8,0	100	5,0	7,0

Supradimensiuni asemănătoare se prevăd şi la piesele de cherestea din stejar; la frizele sub 6 cm lăţime, instrucţiunile prescriu un spor de 5 mm, iar la cele peste 7 cm—un spor de 7 mm.

Din compararea datelor privitoare la supradimensionarea în grosime a pieselor de cherestea, din tabela 17 (sovietică) şi 18 (romînă), rezultă că, supradimesiunile noastre pentru răşinoase, la grosimile de la 58 mm în sus sînt prea mici, în comparaţie cu cele sovietice; dimpotrivă, cifrele referitaore la fag şi stejar sînt mai bine adaptate celor sovietice. La răşinoase, supradimensiunea unică de 5, respectiv 7 mm, la lăţimi, este neraţională şi necesită o precizare mai amănunţită, după dimensiuni, ca în tabela 17.

Cînd piesele de cherestea trebuie să atingă o umiditate finală mai mică ($u \leqslant 15\%$), supradimensiunea necesară se poate calcula cu ajutorul relaţiilor următoare, prescrise în OST-7367 (după A. N. Pesoţki):

1) $s = 5{,}181 + 0{,}94\ u + 21{,}385/A$ pentru grosimi nominale între 80 şi 100 mm;

2) $s = 5{,}762 + 0{,}207u + 39{,}94/B$ pentru lăţimi nomiale între 100 şi 300 mm;

în care:

s este sporul de dimensiuni, procente, raportat la dimensiunea nominală;

u — umiditatea finală, procente;

A este grosimea piesei, mm ;

B — lățimea piesei.

Exemplu : Să se calculeze dimensiunile de fabricație ale unui dulap de molid cu secțiunea 58×200 mm, pentru o umiditate finală u=12%.

Sporul de grosime,

$$s = 5{,}181 + 0{,}094 \cdot 42 + 21{,}385/58 = 5{,}550\%.$$

Sporul de lățime,

$$s = 5{,}762 + 0{,}207 \cdot 12 + 39{,}94/200 = 5{,}986\%.$$

Secțiunea piesei la debitare va fi :

$A' = 58 \times 1{,}0555 = 61{,}2$ mm (spor 3,2 mm).

$B' = 200 \times 1{,}0599 = 211{,}9$ mm (spor 11,9 mm).

Dată fiind contragerea neglijabilă în lungul fibrelor (0,1—0,3%), pe care piesele de cherestea o suferă prin uscare, la debitarea bușteni lor nu este necesar să se acorde un spor de dimensiune în sensul lungimii. Cu toate acestea, la secționarea catargelor și trunchiurilor lungi, în bușteni de gater, se obișnuiește să se dea acestora un surplus de lungime, de 2—4 cm, cu scopul de a elimina capetele murdărite, crăpate sau retezate oblic ale acestora, transmise pieselor de cherestea.

b) Toleranțe de fabricație

Din cauza lipsei de precizie cu care se poate face — în stadiul actual al tehnicii fabricării cherestelei — montarea pînzelor de ferăstrău pe mașini, ascuțirea și ceaprăzuirea acestora, confecționarea șabloanelor etc., la debitarea bușteni lor în piese de cherestea apar anumite devieri, mai mari sau mai mici, de la dimensiunile nominale prevăzute în standarde. Aceste devieri pot fi în minus sau în plus și nu trebuie confundate cu supradimensiunile care se dau pentru contragerea prin uscare.

Spre a se evita pierderile inutile de lemn, toleranțele ar trebui să fie cît mai mici, deoarece ele nu se iau în considerație la calcularea volumului cherestelei.

Standardele pentru dimensiunile pieselor de cherestea, rășinoase, fag și stejar, prevăd toleranțele de fabricație specificate în tabela 19.

Piesele de cherestea trebuie să fie în așa fel debitate, încît după uscarea lor pînă la gradul de umiditate corespunzător utilizării ce li se dă, să aibă dimensiunile nominale prevăzute de standarde, cu toleranțele arătate în tabela 19.

Cu privire la dimensiunile inițiale ale pieselor de cherestea ce se rindeluiesc, OST-8118 prevede următoarele :

Scanned with OKEN Scanner

„dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea scad prin geluire cu 4 mm în grosime și cu 6 mm în lățime; de aceea, dimensiunile finale ale pieselor rindeluite se vor stabili, nu după dimensiunile reale după prelucrare, ci după cele avute de piesele respective înainte de rindeluire".

Tabela 19

Toleranțe de fabricație

Răşinoase (STAS 942-53)	Abateri ±, mm
La grosimi de 12 mm	0,5
Idem 18—24—28 mm	1,0
Idem 38—48—58 mm	1,5
Idem 68—75 mm	2,0
La lățimi de 8—10 cm	2,0
Idem 11—20 cm	3,0
Idem 21—30 cm	4,0
La lungimi (pentru orice lungime)	+ 5 ... — 2 cm

Fag (STAS 1961-53)	Abateri		
	grosime, mm	lățime, mm	lungime, cm
Frize și șipci	± 1	+ 2	+ 2
Scînduri și dulapi	± 2	— 2 ... + 5	— 2 ... + 5
Rigle	± 1	± 2	— 2 ... + 5

Stejar (STAS 1928-53)			
Frize	± 1	± 2	+ 2
Scînduri și dulapi	± 2	— 2 ... + 5	— 2 ... + 5
Rigle	± 2	± 2	— 2 ... + 5
Grinzi	± 4	± 4	— 2 ... + 5

B. MĂSURAREA, INVENTARIEREA ȘI CUBAJUL CHERESTELEI

Dimensiunile pieselor de cherestea (grosimea, lățimea, lungimea) se măsoară cu precizia și rotunjirile arătate în standarde, fracțiunile mai mici decît abaterile menționate neluîndu-se în considerare.

Cheresteaua produsă în R.P.R., pentru nevoile consumului intern și pentru export în U.R.S.S. și în alte țări, se măsoară și

se cubează în dimensiunile sistemului metric. Standardele româneşti prescriu ca grosimile scîndurilor şi dulapilor să se exprime în milimetri, lăţimile în centimetri şi lungimile în metri; la şipci şi rigle, dimensiunile secţiunii transversale se exprimă în milimetri, iar la grinzi, în centimetri. Această varietate de notaţii provoacă unele confuzii şi ar fi indicat ca grosimile şi lăţimile tuturor pieselor de cherestea să se exprime numai în milimetri (ca în GOST), iar lungimile, în metri.

Volumul livrărilor de cherestea se calculează în metri cubi şi se exprimă cu o precizie de trei zecimale (de exemplu 4,273 m^3).

Cubajul (calculul volumului) se face luînd de bază dimensiunile nominale ale fiecărei piese de cherestea, fără a se ţine seama de abaterile de la aceste dimensiuni, în limitele toleranţelor.

Piesele tivite care prezintă teşituri se măsoară în partea cu lăţimea întreagă, partea care lipseşte (în teşituri) incluzîndu-se în volumul piesei.

Lăţimea scîndurilor şi a dulapilor netiviţi se determină făcînd media lăţimilor feţei interioare şi a celei exterioare a pieselor, măsurate la mijlocul lungimii acestora.

Pentru efectuarea calculelor se pot folosi tabele de cubaj [1]).

Cheresteaua destinată exportului în unele ţări europene şi peste Ocean se cubează adesea în standarzi de Leningrad:

1 std = 165 fuşi cubici = 4,672 m^3.

1 std reprezintă volumul a 120 scînduri de $12' \times 11'' \times 1\frac{1}{2}''$, sau 120 scînduri de $6' \times 11'' \times 3''$.

Cheresteaua care se exportă în ţările din bazinul Mării Mediterane, ca şi în alte ţări europene, se măsoară şi se cubează în dimensiunile sistemului metric.

C. SPECIFICAŢII ŞI NOTE DE STOC (Stocknote)

În ţările de democraţie populară, planificarea socialistă a industriei impune fabricilor de cherestea să producă materiale de anumite dimensiuni şi calităţi, în cantităţi dinainte stabilite.

Sarcinile de plan (de producţie) fixate fabricilor poartă numele de *specificaţii* sau *note de stoc* (pentru export). Baza pentru alcătuirea unei specificaţii dimensionale o constituie

[1]) v. „Tabela pentru cubajul cherestelei de răşinoase", Ed. Tehnică, 1952.

dimensiunile standardizate (nominale). Prin *specificația unui sortiment* se înțelege proporția cantitativă a materialelor lemnoase pe specii, calități și dimensiuni. *Specificația dimensională* reprezintă numai proporția cantitativă a diverselor dimensiuni (grosimi, lățimi, lungimi). În practica comercială a țărilor de democrație populară, specificațiile și standardele constituie baza încheierii contractelor de livrări.

După Prof. A. N. Pesoțki, o specificație completă conține următoarele indicații :

— specia lemnelor, cu arătarea proporției acestora (cînd sînt mai multe) ;

— modul de debitare a cherestelei (tivită, netivită ; tăiată pe plin sau pe prisme etc.) ;

— dimensiunile mijlocii ale pieselor (în special grosimea și lățimea) ;

— proporția diverselor dimensiuni și calități, m³.

În U.R.S.S., specificațiile pentru livrări de cherestea au de regulă forma tabelară și cuprind datele arătate în formularul de mai jos (după S. I. Lapirov-Skoblo) :

Specificație

pentru ..... m³ cherestea de ..... (specia)

Clasa de calitate	Dimensiuni			Cantitatea, m³
	Grosimea, mm	Lățimea, mm	Lungimea, mm	

Capitolul XIII

DEBITAREA BUȘTENILOR. METODE DE TĂIERE LA GATER

A. CONDIȚIILE DEBITĂRII RAȚIONALE A BUȘTENILOR

Debitarea materiei prime în fabricile de cherestea are următoarele scopuri principale :

— realizarea randamentului cantitativ maxim în cherestea;

— obținerea unor produse de calitate cît mai bună, avînd

în vedere calitatea dată a bușteniloг (randamentul calitativ optim);

— producerea sortimentelor dimensionale în proporția și calitatea planificată (satisfacerea specificațiilor din comenzi).

1. **Randamentul cantitativ.** Prin randament cantitativ în cherestea se înțelege raportul dintre cantitatea de cherestea C, în m^3, și volumul de materie primă debitat în acest scop B, în m^3, exprimat în procente, adică:

$$R\% = \frac{C}{B} \cdot 100.$$

Randamentul cantitativ este un indice tehnico-economic de o deosebită importanță în producția cherestelei și arată gradul de utilizare a volumului materiei prime. Mărimea lui depinde de însușirile tehnologice și de dimensiunile bușteniloг de gater și ale cherestelei, de starea utilajelor și de metodele de lucru.

În fabricile de cherestea de rășinoase din R.P.R., randamentul cantitativ în cherestea este de 62—64%, iar în cele de foioase — de 52—57% (cu tendință continuă de creștere).

2. **Randamentul calitativ.** Calitatea pieselor de cherestea obținute prin debitare depinde, pe de o parte, de calitatea materiei prime, iar pe de altă parte, de felul în care, cu ocazia tăierii la gater, s-au putut valorifica, în condiții avantajoase, zonele de calitate diferită ale bușteniloг; de asemenea, de precizia și acuratețea tăieturilor făcute de pînze.

Cercetările făcute în U.R.S.S. au stabilit relațiile ce există între prețul cherestelei de diversele clase de calitate și valoarea scîndurilor de rășinoase de calitatea I, subțiri (13—16 mm), luate ca termen de comparație (100). Cifrele comparative sînt redate în tabela 20 (după A. N. Pesoțki).

Tabela 20

Valoarea comparativă a scîndurilor de rășinoase de diverse clase de calitate

Grosimea scîndurilor, mm	Clasa de calitate după GOST 3008-45					
	0	I	II	III	IV	V
13—16	150	**100**	90	75	47	40
19—22	135	90	81	68	47	40
25—35	128	85	77	64	47	40
40—70	120	80	72	60	47	40

Scanned with OKEN Scanner

Cifrele din tabela 20 se referă la cheresteaua de lungime normală (6,50 m în U.R.S.S.). Din tabelă rezultă că piesele groase sînt cu 20—30% mai ieftine decît cele subțiri, ceea ce se explică prin faptul că pentru producerea acestora din urmă se pierde o cantitate mai mare de lemn, sub formă de rumeguș etc. decît pentru scîndurile groase.

La calitate egală, scîndurile scurte sînt cu circa 20—25% mai ieftine decît cele lungi. De asemenea, cheresteaua netivită de calitatea 0—III este, în medie, cu 20% mai ieftină decît cea tivită paralel ; la rîndul lor, scîndurile late sînt mai scumpe decît cele înguste, bușteniii groși pentru obținerea pieselor late fiind din ce în ce mai rari.

Cifrele de felul celor din tabela 20 servesc pentru stabilirea coeficientului de calitate mediu c al unui lot (livrări) de cherestea. În acest scop, se utilizează formula :

$$c = \frac{A_0 c_0 + A_1 c_1 + \ldots + A_n c_n}{A_0 + A_1 + \ldots + A_n} = \frac{Ac}{A},$$

în care A_0, A_1... reprezintă cantitățile de scînduri dintr-o clasă și dimensiune dată, m³ ; c_0, c_1... — coeficienții de valoare din tabela 20.

Exemplu : Într-un lot de 200 m³ cherestea, fasonată conform GOST 3008-45, se găsesc 30 m³ scînduri calitatea I, cu grosimea medie de 30 mm; 70 m³ scînduri calitatea a II-a, cu grosimea de 25 mm, și 100 m³ scînduri calitatea a III-a, cu grosimea de 20 mm. Coeficientul mediu de calitate al întregului lot va fi :

$$c = \frac{30 \times 85 + 70 \times 77 + 100 \times 68}{30 + 70 + 100} = \frac{14740}{200} = 73.$$

3. Randamentul după specificații. În condiții normale de lucru, fabricile de cherestea produc materiale de diverse dimensiuni și clase de calitate, potrivit planului de producție și specificațiilor ce li se comunică de către organele centrale. Fabricile sînt obligate să caute în permanență, ca producția realizată să corespundă cît mai mult specificațiilor primite. Abaterile producției de la cantitățile planificate în diversele dimensiuni se numesc *supracote*, cînd sînt în plus, și *deficite*, cînd sînt mai mici decît cantitățile din specificații. Ele se exprimă în procente din cantitatea planificată și se notează cu plus (+) pentru supracote și minus (—) pentru deficite.

Scanned with OKEN Scanner

B. METODE UZUALE DE DEBITARE A BUȘTENILOR

Mașinile cu ajutorul cărora se face debitarea (tăierea în lung) a bușteniloi în piese de cherestea pot executa tăierea acestora cu o singură pînză, sau cu mai multe pînze care lucrează simultan.

1. **Debitarea individuală** (cu o singură pînză). Aceasta se poate executa cu ajutorul ferăstrăului-panglică, al gaterului orizontal sau al circularului pentru debitat bușteni. Acest mod de debitare este cunoscut și sub numele de *tăiere individuală* sau „bucată cu bucată", a pieselor de cherestea și permite schimbarea grosimii acestora, în funcție de calitatea lemnului, după fiecare tăiere executată de mașină. Debitarea individuală asigură valorificarea în condiții optime a materiei prime, însă nu permite realizarea unei productivități ridicate a utilajelor.

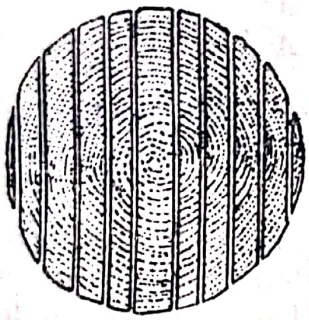


Fig. 121. Debitarea pe plin a bușteniloi.

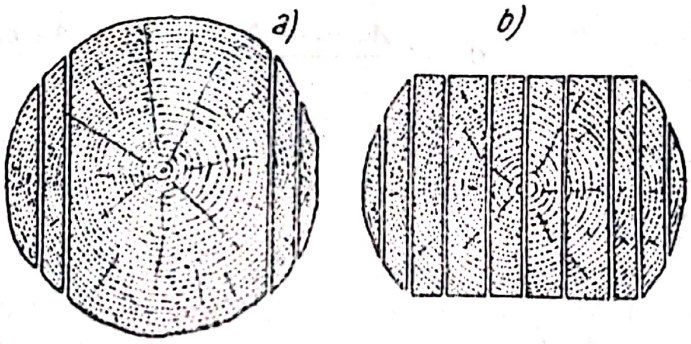


Fig. 122. Debitarea pe prisme:
a — prima trecere; *b* — a doua trecere prin gater.

2. **Tăierea în bloc.** Se aplică prin tăierea mai multor piese de cherestea deodată și comportă așezarea în cadrul (rama) mașinii de debitat, a unui număr mare de pînze dințate, la distanțe corespunzătoare grosimii sau lățimii scîndurilor, dulapilor etc. de obținut. Tăierea în bloc se execută de obicei la gaterul vertical și după felul manipulării bușteniloi la această mașină, ea se poate face:

— dintr-o singură trecere a bușteanului prin gater, cu care ocazie se obțin numai piese brute: scînduri, dulapi etc.; aceasta este *tăierea pe plin* sau *pe rotund* (Scharfschnitt, fig. 121);

— din două treceri succesive prin gater — *tăiere pe prisme*. La prima trecere (fig. 122, *a*) din partea centrală a bușteanului se scoate o piesă groasă, numită *prismă* și de pe flancurile ei cîteva scînduri brute. La a doua trecere (fig. 122, *b*), prisma se

debitează în scînduri, care au toate aceeași lățime și ies din gater complet ecarisate, adică au, atît fețele, cît și canturile tăiate de pînzele dințate (numai cele cîteva scînduri din afara bazelor prismei sînt piese brute și au lățimi mai mici decît cele obținute din prisma propriu-zisă).

La tăierea pe plin (în bloc) a bușteniior și prismelor, piesele de cherestea din vecinătatea axei bușteanului sînt debitate radial, iar celelalte — tangențial. Folosind metode și mașini speciale, proporția scîndurilor debitate radial, respectiv a celor tangențiale, se poate spori mult. În fig. 123 se arată diverse procedee pentru debitarea radială a bușteniior: — prima metodă (fig. 123, *a, b, c*) denumită „metoda tăierii pe sferturi" se execută cu ajutorul unei mașini cu o singură pînză dințată (de exemplu cu ferăstrăul-panglică), spintecînd bușteanul în lung,

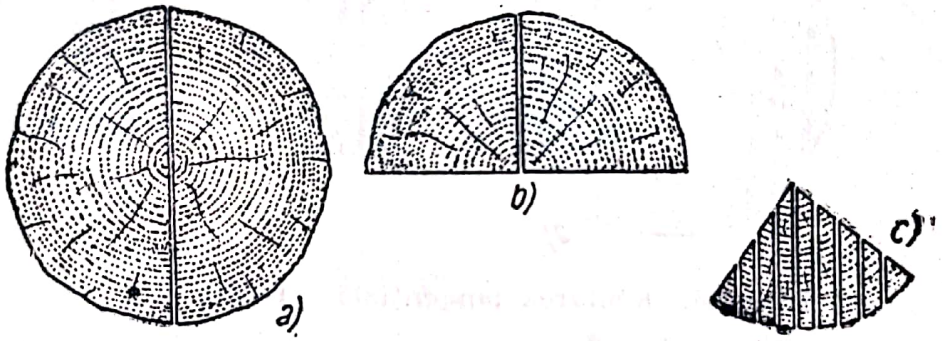


Fig. 123. Debitarea radială („pe sferturi") a bușteniior:
***a* — spintecarea în două, pe axă, a bușteanului; *b* — spintecarea jumătăților; *c* — debitarea sfertului.**

pe axă, mai întîi în două jumătăți, apoi fiecare jumătate în două sferturi; după aceea, sferturile sînt debitate în scînduri subțiri, prin tăierea în bloc, la gater.

În fig. 124, *a, b* se arată o altă metodă, care permite fasonarea scîndurilor radiale numai prin tăiere în bloc, la gater: la o primă trecere prin gater, se scoate un număr oarecare de scînduri din „inimă" (partea centrală a bușteanului), lăsînd flancurile nedebitate, sub forma unor lăturoaie groase. La rîndul lor, lăturoaiele sînt suprapuse și debitate, în bloc", scoțînd din partea lor centrală un număr anumit de scînduri radiale.

În fig. 125, *a, b*, este arătată o metodă de debitare pe prisme, cu ajutorul căreia se obține o cantitate sporită de scînduri tangențiale, atît de pe flancurile bușteanului, cît și de pe cele ale prismei. Partea centrală rămîne în forma unei grinzi, sau se debitează mai departe în scînduri radiale.

Scanned with OKEN Scanner

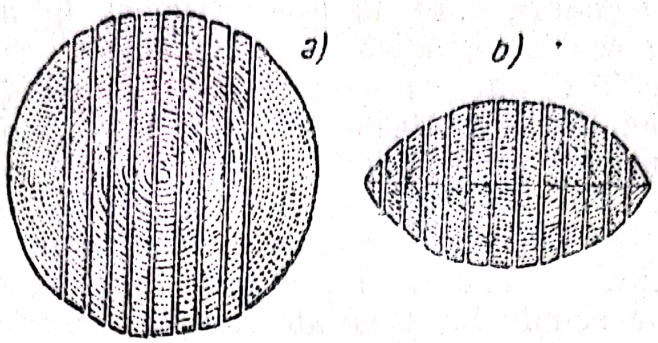


Fig. 124. Debitarea radială „prin inimă" a buştenilor:
a — debitarea inimii ; *b* — debitarea lăturoaielor.

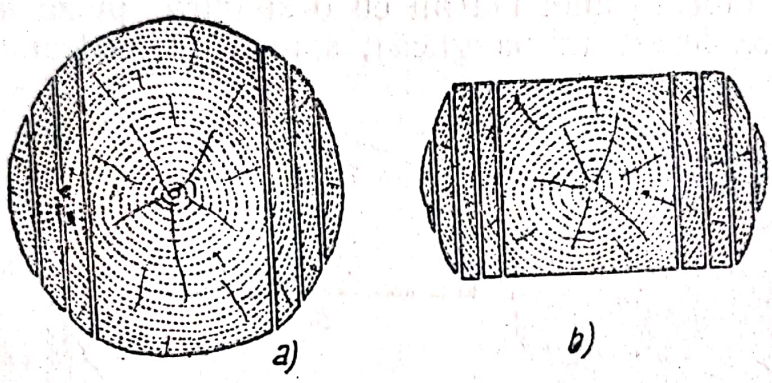


Fig. 125. Debitarea tangenţială a buştenilor.

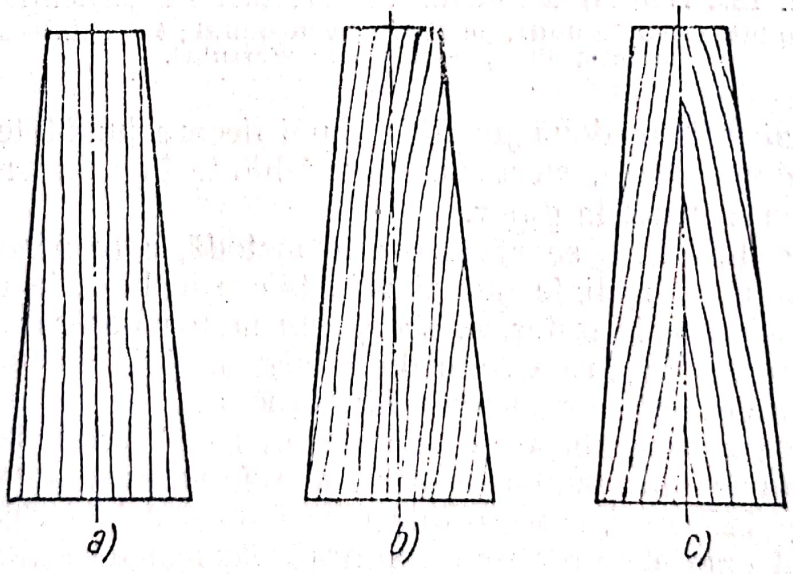


Fig. 126. Debitarea longitudinală a buştenilor:
a — paralel cu axa; *b* — paralel cu generatoarea;
c — paralel cu flancurile buşteanului.

Scanned with OKEN Scanner

Debitarea la gater se face dirijînd planurile de tăiere ale pînzelor dințate, paralel cu axa longitudinală a bușteni-lor (fig. 126, *a*). Aceasta duce la obținerea, de pe flancurile acestora, a unor scînduri mai scurte și înguste, care au fibrele retezate de planurile tăieturilor. Acest mod de debitare este practicat, de regulă, la gaterele verticale.

La gaterul orizontal, ca și la ferăstrăul-panglică se execută mai ales debitarea paralelă cu generatoarea bușteanului (fig. 126, *b*). La acest procedeu de tăiere, scîndurile de pe o latură a bușteanului au fibrele neretezate, însă la piesele centrale, canalul măduvei străbate scîndurile în diagonală, apărînd pe ambele fețe late ale scîndurilor, ceea ce poate avea drept rezultat declasarea acestora. Cînd acest procedeu este combinat cu secționarea în lung, pe axă, a bușteanului (fig. 126, *c*), se pot obține mari cantități de cherestea cu fibrele neretezate, iar porțiunile centrale, în formă de pană, care nu se mai pot debita, cuprind proporții importante de „lemn de inimă", mai puțin valoros. Acest procedeu este însă greu de aplicat în producție și este legat și de pierderi importante în deșeuri și rămășițe.

Capitolul XIV

MODELELE DE TĂIERE LA GATER

A. GENERALITAȚI

La tăierea în bloc a bușteanului, cu mai multe pînze dințate lucrînd simultan, modul de aranjare sau poziția reciprocă (dispozitivul) a pînzelor în cadrul gaterului, în vederea obținerii anumitor grosimi (și lățimi) ale pieselor de cherestea, se numește *model de tăiere*. Cînd dispozitivul pînzelor se schimbă cît de puțin, din debitarea bușteanului se obțin alte grosimi, lățimi și uneori chiar alte calități și volume globale (randamente) ale pieselor de cherestea.

Alegerea celor mai potrivite modele de tăiere pentru debitarea bușteni-lor, sortați pe dimensiuni și clase de calitate, este de cea mai mare importanță pentru obținerea unor rezultate satisfăcătoare, în activitatea fabricilor de cherestea. Modelele de tăiere trebuie astfel alese, încît să se realizeze concomitent, atît randamentul cantitativ și calitativ optim, cît și îndeplinirea specificației comunicate fabricii și a planului de producție al acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

Stabilirea modelelor de tăiere se realizează, pe de o parte, prin anumite calcule matematice, iar pe de altă parte, prin debitări de probă. Fabricile cu o îndelungată activitate în urma lor își acumulează, pe lîngă experiență în debitarea bușteni lor și colecții de modele de tăiere, cu rezultate precis stabilite în ce privește randamentul cantitativ și calitativ. Față de calitatea și forma atît de variabilă a materiei prime pentru fabricarea cherestelei, modelele de tăiere aplicate în producție admit și abateri de la modelele teoretice optime (maxime), în special cînd loturile de bușteni ce se debitează prezintă defecte tehnologice importante (putregai, crăpături, conicitate pronunțată, curburi, inimă roșie etc.).

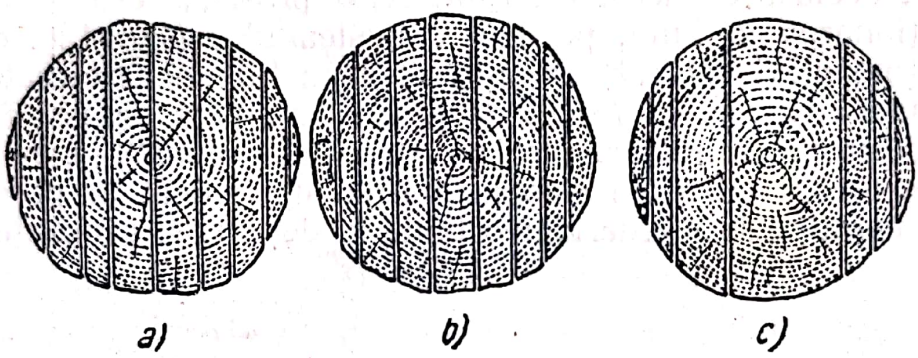


Fig. 127. Modele de tăiere la gater:
a și *b* — modele simetrice; *c* — model asimetric.

După poziția pînzelor față de axa cadrului în care ele sînt montate, modelele de tăiere la gater pot fi *simetrice* (fig. 127, *a, b*) sau *asimetrice* (fig. 127, *c*).

Cheresteaua de rășinoase și foioase de tip obișnuit se debitează, de regulă, folosind modele de tăiere simetrice. Modele asimetrice se folosesc numai excepțional, între altele la debitarea în gater a traverselor de cale ferată. Ele supun cadrul gaterului la eforturi inegale în cele două jumătăți ale sale.

La modelele de tăiere simetrice, numărul scîndurilor care se debitează poate fi *cu soț* sau *fără soț*. La modelele de tăiere cu soț, una din pînze trece prin axa bușteanului (fig. 127, *a*), pe cînd la modelele fără soț, această axă este cuprinsă în piesa de cherestea centrală (fig. 127, *b*).

După poziția lor în modelul de tăiere, scîndurile pot fi (conf. STAS 4510-54): scînduri axiale sau „cu inimă", care cuprind canalul măduvei; scînduri centrale cu „inima spintecată", respectiv cu măduva aparentă pe fața interioară și scînduri laterale.

Scanned with OKEN Scanner

Piesele cele mai din afară se numesc de obicei *margini* și se obțin fie prin tăierea directă în gater a flancurilor bușteanului, fie prin spintecarea lăturoaielor groase, la mașini speciale de spintecat (ferăstraie circulare, ferăstraie-panglică etc.).

Pentru indicarea dispozitivului pînzelor în cadrul gaterului, fabricile de cherestea folosesc diferite procedee de notare a modelelor de tăiere. Majoritatea acestor fabrici scriu de obicei numai grosimile nominale ale scîndurilor, în mm; fabricile cu procese tehnologice bine studiate din U.R.S.S. notează în modelele de tăiere atît grosimile, cît și lățimile pieselor de cherestea care se vor obține prin debitare (mai rar, se indică și lungimile). Un model de tăiere complet indică grosimile tuturor pieselor de cherestea care se pot obține din debitarea bușteanului, în felul următor (în mm): 18—24—24——48—58—58—48—24—24—18 (v. fig. 128).

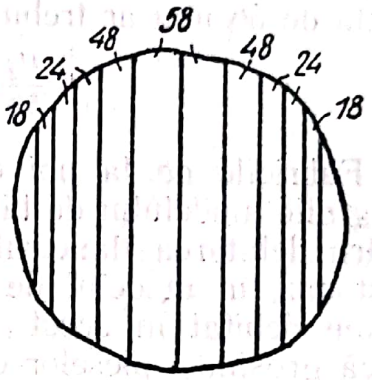


Fig. 128. Model de tăiere pe plin cu indicarea grosimii pieselor.

Acest model de tăiere este simetric, iar numărul pieselor este cu soț, grosimile pieselor fiind egale două cîte două, una din dreapta și alta din stînga axei. Prin axa modelului trece o tăietură, astfel încît dulapii de 58 mm sînt cu inima aparentă (piese centrale). După aceștia urmează, de fiecare parte, cîte un dulap de 48, două scînduri de cîte 24 și o alta de 18 mm.

Adeseori, modelele de tăiere simetrice și cu soț se notează numai pentru partea din dreapta axei, de ex.: 58—48—24—24—18; alteori se scrie întregul model, arătîndu-se numărul total al pieselor de același fel, precum și ordinea în care acestea se succed, de o parte a axei. În acest caz, modelul se scrie sub forma unor fracții zecimale: la numărător se arată numărul pieselor, iar la numitor — grosimea acestora. Modelul de tăiere din cazul de mai sus se va scrie deci:

$$\frac{2}{58} — \frac{2}{48} — \frac{4}{24} — \frac{2}{18}.$$

Fabricile de cherestea din R.P.R. lucrează aproape exclusiv cu modele de tăiere simetrice și obișnuiesc să scrie numai jumătatea din dreapta a acestora, de exemplu:

$$\frac{1}{58}, \frac{1}{48}, \frac{2}{24}, \frac{1}{18}.$$

Acest mod de notare poate provoca anumite dificultăți de interpretare în cazul modelelor impare. Astfel, modelul complet:

18—24—24—48—**58**—48—24—24—18

este notat la fabrici în felul următor:

1/**58**, 1/48, 2/24, 1/18

(subliniind convențional piesa axială). În cazul necunoașterii convenției, modelul arătat poate fi confundat cu unul simetric, ca mai sus.

În mod corect, modelul impar de mai sus, cu o singură piesă axială de 58 mm ar trebui scris astfel:

$$\frac{1/_2}{58},\ \frac{1}{48},\ \frac{2}{24},\ \frac{1}{18},$$

Fabricile de la noi obișnuiesc, de asemenea, să așeze pe marginile modelului de tăiere mai multe pînze, la distanțe egale, pentru debitarea flancurilor și a zonei conice a bușteni lor. În acest caz, în modelul de tăiere se notează prin R restul care trebuie debitat în acest fel, iar printr-o cifră la numitor se indică grosimea pieselor care trebuie produse (de exemplu R/24 înseamnă că restul neacoperit de celelalte scînduri urmează a se debita în scînduri de 24 mm). Un model de tăiere, cu restul (flancul) debitat în piese de aceeași grosime se scrie astfel:

1/58 — 1/48 — 2/24 — 1/18 — R/24.

În U.R.S.S. s-au întreprins numeroase cercetări, în vederea stabilirii unor modele de tăiere-tip, în special pentru cheresteaua destinată exportului. La aceasta, dimensiunile secțiunii se exprimă în țoli englezi (1″ = 25,4 mm), iar un model de tăiere de acest fel se scrie:

″3/4 — 1 — 2 — 2 — 1 — 3/4″.

Dacă fabricile debitează exclusiv bușteni sortați în categorii strînse de diametre, în modelul de tăiere la gater se poate indica atît grosimea *g*, cît și lățimea *l* a pieselor de cherestea ce urmează a se produce. Un astfel de model de tăiere se notează (după A. N. Pesoțki) în felul următor:

$$\left(\frac{g}{l}\right)\ \frac{18}{100} - \frac{24}{130} - \frac{48}{210} - \frac{48}{210} - \frac{24}{130} - \frac{18}{100}\ \left(\frac{\text{mm}}{\text{mm}}\right).$$

În acest model, la fiecare fracție numărătorul exprimă grosimea, iar numitorul — lățimea pieselor, în mm.

La debitarea buștenilor cu conicitate pronunțată, un număr din scîndurile laterale provine din zona conică și vor avea lungimi mai mici decît lungimea bușteanului. În U.R.S.S., pentru buștenii de rășinoase cu conicitatea medie de 1%, modelele de tăiere indică, în afara dimensiunilor secțiunii și lungimile pieselor scurte care rezultă din flancurile buștenilor, sau se notează, mai simplu, scîndurile care se vor scurta, cu cîte o steluță. Aceste modele de tăiere se scriu în felul următor (după A. N. Pesoțki) :

$$3{,}00 \qquad \frac{18}{100} - \frac{24}{130} - \frac{48}{210} - \frac{48}{210} - \frac{24}{130} - \frac{18}{100}, \qquad 3{,}00$$

sau

18* — 18* — 24 — 38 — 38 — 24 — 18* — 18*.

În cazul tăierii pe prisme a buștenilor, modelul de tăiere cuprinde două șiruri de cifre indicînd grosimile, în mm, ale pieselor ce se obțin: la prima trecere, din debitarea bușteanului, iar la a doua trecere, din debitarea prismei.

În U.R.S.S. aceste modele se scriu (după A. N. Pesoțki) în felul următor (grosimi uzuale după GOST 3008-45) :

— prima trecere **19—19—160—19—19;**
— a doua trecere **19—30—40 —40—40—30—19.**

Fabricile din țara noastră obișnuiesc să indice în modelul de tăiere și categoria de diametre, lungimea, precum și clasa de calitate a buștenilor; modelul de tăiere se scrie — după cum s-a arătat — numai pe jumătatea din dreapta axei, de exemplu :

clasele I, II, 29/30, 3—6 m { la gaterul I P/220, 1/18, R/24 la gaterul II 3/18, 1/48, 1/12, R/24

Modelul de tăiere exprimat prin cifrele de mai sus este transpus în fig. 129, din care rezultă că din zona axială a buștenilor din clasele I și a II-a, de 29/30 cm diametru la capătul subțire și cu lungimea de 3—6 m, urmează a se scoate :

— la prima trecere prin gater, o prismă de 22 cm (220 mm), iar de pe flancurile prismei, de fiecare parte, cîte o scîndură de 18 mm și restul de 24 mm ;

— la a doua trecere prin gater se debitează prisma, punînd o scîndură de 18 mm în axă, cîte o altă scîndură de 18 mm de o parte și alta a acesteia și apoi, spre dreapta, un dulap de 48 mm, o scîndură de 12 mm, iar restul scînduri de 24 mm (spre stînga, la fel).

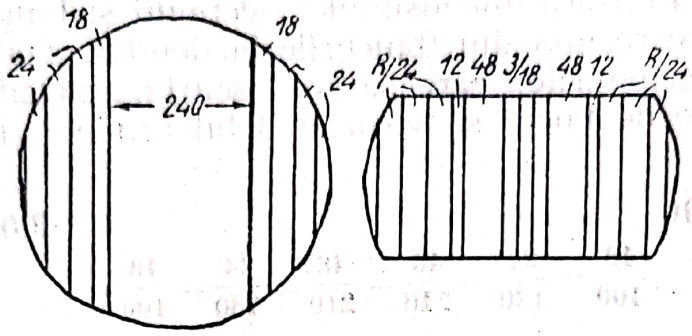


Fig. 129. Model de tăiere pe prisme, cu indicarea grosimii pieselor.

Din cele expuse rezultă că procedeul cel mai rațional de notare a modelelor de tăiere, este cel care indică întregul dispozitiv al pînzelor montate în cadrul gaterelor. De asemenea, modelele care indică și lățimea pieselor de cherestea sînt utile în practică, deoarece permit programarea riguroasă a planului de producție al fabricilor și îndeplinirea precisă a specificațiilor după dimensiuni. Ele necesită însă o sortare foarte strînsă a bușteni lor și în special alcătuirea unor categorii de grosimi și lungimi, deosebit de riguroase.

B. CALCULUL MODELELOR DE TĂIERE LA GATER

a) Relații fundamentale

Stabilirea modelelor de tăiere în gater se face pornind de la anumite relații geometrice între dimensiunile secțiunilor transversale ale pieselor de cherestea care trebuie produse și diametrul la capătul subțire al bușteanului ce se debitează. Relațiile de plecare sînt cele existente între laturile unui triunghi dreptunghi, care are vîrfurile pe cercul secțiunii la vîrf a bușteanului (fig. 130). Dacă d este diametrul la capătul subțire al bușteanului, mm; b — grosimea cumulată a unui grup de scînduri sau a prismei, mm și h — lățimea scîndurii celei mai din afară sau fața tăiată de pînze a prismei (baza), mm, rezultă că:

$$d^2 = b^2 + h^2,$$

La stabilirea unui model de tăiere se cunosc de obicei diametrul d și una din dimensiunile b sau h și în acest caz, cealaltă dimensiune rezultă din relațiile:

$$h = \sqrt{d^2 - b^2}$$

$$\text{sau} \quad b = \sqrt{d^2 - h^2}.$$

Uneori, însă, se dau dimensiunile b și h ale secțiunii piesei de cherestea și se cere să se determine diametrul minim al bușteanului din care se poate obține o asemenea piesă, în care caz se aplică relația:

$$d = \sqrt{b^2 + h^2}.$$

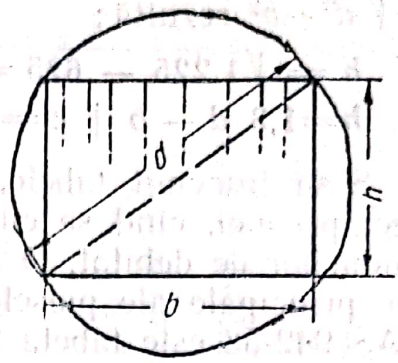


Fig. 130. Relații fundamentale între dimensiunile pieselor de cherestea și diametrul bușteanului.

În practică, pentru determinarea diametrului d al bușteanului, care asigură randamentul cantitativ maxim în piese de cherestea complet ecarisate, se aplică anumite relații exacte sau empirice.

Deoarece pătratul este dreptunghiul de arie maximă înscris într-un cerc, rezultă că în acest caz: $b = h$ și deci:

$$d^2 = b^2 + h^2 = 2b^2 = 2h^2,$$

de unde:

$$d = b\sqrt{2} = 1{,}4\ b = 1{,}4\ h$$

sau

$$h = 0{,}71\ d.$$

În mod aproximativ se poate lua: $d = b + 7$ cm sau $d = 0{,}75 \times (b+h)$, în care $b \gtrsim h$ (nu însă de valori mult prea diferite).

Dacă b este baza unei prisme de secțiune dreptunghiulară (fig. 130) și h înălțimea ei, valorile b și h se pot calcula din relațiile aproximative:

$$b = 1{,}3\ d - h + c;$$
$$h = 1{,}3\ d - b + c;$$

Aceste relații dau rezultate satisfăcătoare cînd $b \neq h > \frac{d}{2}$.

În relațiile de mai sus c este un adaos de compensare, avînd următoarele valori, în funcție de grosimea d a bușteni lor:

d (cm) =	... 20	21—30	31—40	41—50	51...
c (cm) =	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0

Exemplu: Dintr-un buștean cu diametrul la capătul subțire $d = 35$ cm se scoate o prismă avînd baza $b = 25$ cm; se cere să se afle cealaltă dimensiune h (lățimea scîndurilor). Din relația $h = 0{,}7\ d$ se obține $h = 24{,}5$ cm, iar din relația $h = \sqrt{d^2 - b^2}$ rezultă:

$$h = \sqrt{1\,225 - 625} = \sqrt{600} = 24{,}5, \text{ respectiv din:}$$

$$h = 1{,}3\ d - b + c = 1{,}3 \times 35 - 25 + 1 = 21{,}5 \text{ cm.}$$

S-au întocmit tabele, grafice etc., care înlesnesc aflarea bazei prismei, cînd se cunosc diametrul bușteanului și lățimea scîndurilor de debitat. O asemenea tabelă, calculată pentru lățimile principale ale pieselor de cherestea de rășinoase, conform STAS 942-53 este tabela 21.

Tabela 21

Dimensiunile prismei (lățimea scîndurilor), în funcție de diametrul bușteniior

Diametrul minim al categoriei, cm	Baza prismei, în cm, cînd înălțimea ei (lățimea scîndurilor), în cm, este:									
	10	12	15	17	19	22	25	28	30	32
14	9,8	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—
17	13,7	12,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—
19	16,2	14,7	11,7	8,5	—	—	—	—	—	—
21	18,5	17,2	14,7	12,3	8,5	—	—	—	—	—
23	20,7	19,6	17,1	15,5	13,0	6,0	—	—	—	—
25	22,9	21,9	20,0	18,3	16,2	11,9	—	—	—	—
27	25,1	24,2	22,4	21,0	19,2	15,6	10,2	—	—	—
29	27,2	26,4	24.8	23,4	21,9	18,9	14,7	7,5	—	—
31	—	28,6	27,1	25,9	24,4	21,8	18,3	13,3	7,8	—
34	—	31,8	30,5	29,4	28,2	25,9	23,0	19,3	16,0	—
37	—	—	33,8	32,9	31,7	29,7	27,8	24,2	21,7	18,6
41	—	—	—	37,3	36,3	34,6	32,5	29,9	27,9	25,6
46	—	—	—	—	41,9	40,4	38,6	36,5	34,9	33,0
51	—	—	—	—	—	46,0	44,5	42,6	41,3	39,6
56	—	—	—	—	—	—	50,1	48,5	47,3	46,0
61	—	—	—	—	—	—	—	54,2	53,1	51,9
66	—	—	—	—	—	—	—	59,8	58,8	57,7

b) Acoperirea modelului de tăiere

Dacă se notează cu b — grosimea nominală (standardizată) a unei piese de cherestea, cu s — sporul (supradimensiunea) pentru contragerea prin uscare a acestei piese și cu p — lărgi-

Scanned with OKEN Scanner

mea tăieturii făcute de o pînză în secțiunea transversală a bușteanului, lățimea fețelor h' ale unei scînduri axiale (fig. 131, *a*) se deduce din relația :

$$h' = \sqrt{d^2 - (b + s)^2}.$$

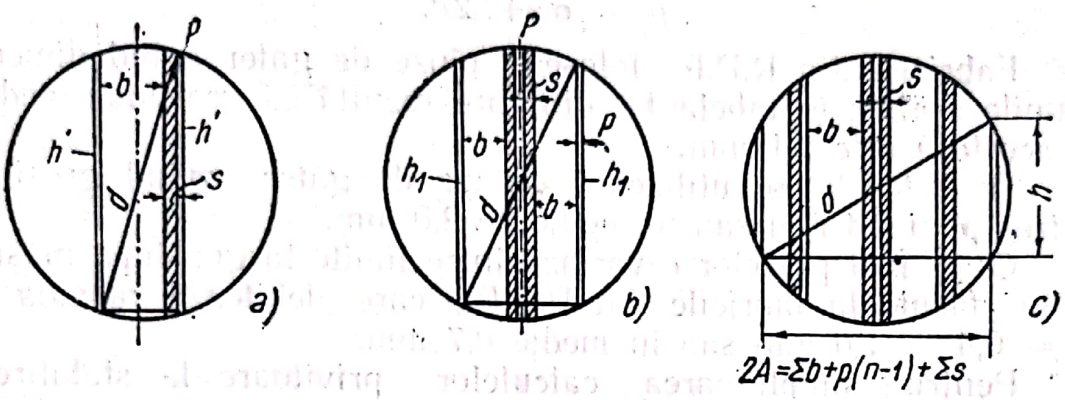


Fig. 131. Calculul acoperirii elementare:
***a* — scîndură axială ; *b* — scîndură centrală ; *c* — scîndură laterală.**

Lățimea feței exterioare a unei scînduri centrale h_1 (fig. 131, *b*) rezultă din expresia : $h_1 = \sqrt{d^2 - (2b + 2s + p)^2}$ iar lățimea feței exterioare a unei scînduri laterale, oarecare (fig. 131, *c*) :

$$h = \sqrt{d^2 - [\Sigma b + \Sigma s + p\ (n-1)]}.$$

Poziția scîndurii laterale reprezintă cazul cel mai general, iar expresia : $\Sigma\, b + \Sigma\, s + p\,(n-1)$ se numește *acoperirea modelului de tăiere* corespunzătoare scîndurii aflate în poziția *n*, față de axa modelului de tăiere.

Din cele arătate rezultă că acoperirea modelului de tăiere constă din suma grosimilor nominale ale pieselor de cherestea, din suma supradimensiunilor ce se iau pentru a se ține seama de contragerea prin uscare și din suma tăieturilor intermediare (dintre piese), făcute de pînzele dințate. Dacă se notează :

$$2A = \Sigma b + \Sigma s + p\ (n-1),$$

rezultă că :

$$h = \sqrt{d^2 - (2A)^2}.$$

Grosimile nominale ale pieselor de cherestea, rășinoase și foioase sînt indicate în Standardele de stat (v. tabelele 30, 34, 35). Supradimensiunile pentru contragerea prin uscare sînt de asemenea fixate convențional (la noi prin STAS 3437-52,

v. tabela 18) sau stabilite pe cale experimentală (în U.R.S.S. v. tabela 17).

Lărgimea p a tăieturilor făcute de pînzele gaterelor este variabilă, în funcție de grosimea σ a pînzelor și de ceaprazul bilateral al dinților, $2c$:

$$p = \sigma + 2c.$$

Fabricile din R.P.R. folosesc pînze de gater avînd dimensiunile arătate în tabela 11, din care rezultă că grosimea medie a acestora este 2,1 mm.

În U.R.S.S. se utilizează pînze de gater avînd grosimi între 1,6 și 2,4 mm sau în medie de 2,0 mm.

Ceaprazul pînzelor c variază între limite largi; după măsurători făcute la fabricile din R.P.R., care debitează rășinoase, c = 0,4 — 1,0 mm sau în medie 0,7 mm.

Pentru simplificarea calculelor privitoare la stabilirea modelelor de tăiere la gater, cercetătorii sovietici au admis pentru ceaprazul bilateral, valoarea unică: $2c = 2 \times 0{,}7 = 1{,}4$ mm, valoare acceptabilă și pentru cazul fabricilor de cherestea de rășinoase de la noi.

Debitarea bușteniilor de foioase se face, în general, cu pînze avînd ceaprazuri mai mici. Instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă să se ia pentru ceapraz valoarea c = 0,5 mm, atît la debitarea fagului, cît și a stejarului (numai la gaterele de 36″ și 42″ se admit ceaprazuri mai mari).

Admițînd deci că, grosimea medie a pînzelor este $\sigma = 2{,}0$ mm, urmează a se lua:

la debitarea rășinoaselor, $p = \sigma + 2c = 2{,}0 + 2 \cdot 0{,}7 = 3{,}4$ mm;

la debitarea foioaselor tari, $p = \sigma + 2c = 2{,}0 + 2 \cdot 0{,}5 = 3{,}0$ mm.

Debitarea foioaselor moi se face de obicei cu pînze avînd aceeași grosime și ceapraz, ca la rășinoase.

În tabela 22 se dau acoperirile elementare corespunzătoare grosimilor nominale (standardizate) ale scîndurilor și dulapilor de rășinoase (STAS 942-55), de fag (STAS 1961-53) și de stejar (STAS 1928-53), care se fabrică în R.P.R.

Calculul valorilor din tabelă s-a făcut utilizînd următoarele relații:

pentru piese axiale: $A_a = \frac{b + s}{2}$;

pentru piese centrale: $A_c = b + s + \frac{p}{2}$;

pentru piese laterale: $A = b + s + p$.

În tabela 22 se dă și acoperirea semimodelului de tăiere, pentru cazul cînd piesa axială este o prismă, a cărei grosime se ia egală cu una din lățimile principale l ale scîndurilor și dulapilor (conf. STAS 942-53). Acoperirea semimodelului este în acest caz :

$$A_p = \frac{l + s}{2} .$$

Tabela 22

Acoperirea elementară a modelului de tăiere

Grosimea nominală b, mm	Supradimensiuni pentru uscare s, mm	$b+s$, mm	Acoperirea elementară a piesei			Lățimea principală l, mm	Supradimensiuni pentru uscare s, mm	$l+s$, mm	$\frac{l+s}{2}$, mm
			axiale $\frac{b+s}{2}$, mm	centrale $b+s+\frac{p}{2}$, mm	laterale $b+s+p$, mm				
1. *Răşinoase* (p = 3,4 mm)									
12	0,5	12,5	6,3	14,2	15,9	100	5,0	105	52,5
18	0,7	18,7	9,4	20,4	22,1	120	5,0	125	62,5
24	1,0	25,0	12,5	26,7	28,4	150	5,0	155	77,5
28	1,5	29,5	14,8	31,2	32,9	170	7,0	177	88,5
38	1,5	39,5	20,0	41,2	42,9	190	7,0	197	98,5
48	2,0	50,0	25,0	51,7	53,4	220	7,0	227	113,5
58	2,0	60,0	30,0	61,7	63,4	250	7,0	257	128,5
68	2,0	70,0	35,0	71,7	73,4	280	7,0	287	143,5
75	2,0	77,0	38,5	78,7	80,4	300	7,0	307	153,5
2. *Fag* (p = 3,0 mm)									
20	2,5	22,5	11,3	24,0	25,5	100	5,0	105,0	52,5
25	3,0	28,0	14,0	29,5	31,0	120	5,0	125,0	62,5
30	3,5	33,5	16,8	35,0	36,5	150	5,0	155,0	77,5
40	4,0	44,0	22,0	45,5	47,0				
50	4,5	54,5	27,3	56,0	57,5	170	7,0	177,0	88,5
60	5,0	65,0	32,5	66,5	68,0	190	7,0	197,0	98,5
70	6,0	76,0	38,0	77,5	79,0	220	7,0	227,0	113,5
80	6,5	86,5	43,3	88,0	89,5	250	7,0	257,0	128,5
90	7,0	97,0	48,5	98,5	100,0	280	7,0	287,0	143,5
100	8,0	108,0	54,0	109,5	111,0	300	7,0	307,0	153,5
3. *Stejar* (p = 3,0 mm)									
25	2,5	27,5	13,8	29,0	30,5	100	5,0	105,0	52,5
30	3,0	33,0	16,5	34,5	36,0	120	5,0	125,0	62,5
40	3,5	43,5	21,8	45,0	46,5	150	5,0	155,0	77,5
50	4,0	54,0	27,0	55,5	57,0	170	7,0	177,0	88,5
60	4,5	64,5	32,3	66,0	67,5	190	7,0	197,0	98,5
70	5,0	75,0	37,5	76,5	78,0	220	7,0	227,0	113,5
80	5,5	85,5	42,8	87,0	88,5	250	7,0	257,0	128,5
90	6,0	96,0	48,0	97,5	99,0	280	7,0	287,0	143,5
100	7,0	107,0	53,5	108,5	110,0	300	7,0	307,0	153,5

NOTĂ : Pentru răşinoase, supradimensiunea pentru uscare se referă la debitarea „de iarnă" ; pentru cea de vară, se iau valori ceva mai mici (0,2—1 mm). Pentru fag şi stejar supradimensiunea se referă la debitarea radială ; pentru cea tangenţială, valorile ei sînt cu 0,5—2,0 mm mai mici (v. tabela 18).

Exemplu: Să se determine acoperirea semimodelului de tăiere și lățimea feței exterioare a ultimei scînduri laterale, la un buștean cu diametrul la capătul subțire $d = 32$ cm, în modelul de tăiere (de iarnă): 18—18—24—48—48—24—18—18.

Din tabela 22 se extrag acoperirile elementare ale dulapului central de 48 mm grosime și ale scîndurilor laterale de 24 și 18 mm și însumînd se obține: $A = 51{,}7 + 28{,}4 + 22{,}1 + 22{,}1 = 124{,}3$ mm.

Acoperirea întregului model de tăiere va fi:

$$2A = 2 \times 124{,}3 = 248{,}6 \text{ mm}.$$

Lățimea ultimei scînduri din model, cu grosimea de 18 mm, este deci:

$$h = \sqrt{d^2 - (2A)^2} = \sqrt{320^2 - (248{,}6)^2} = 201 \text{ mm} \approx 20 \text{ cm}.$$

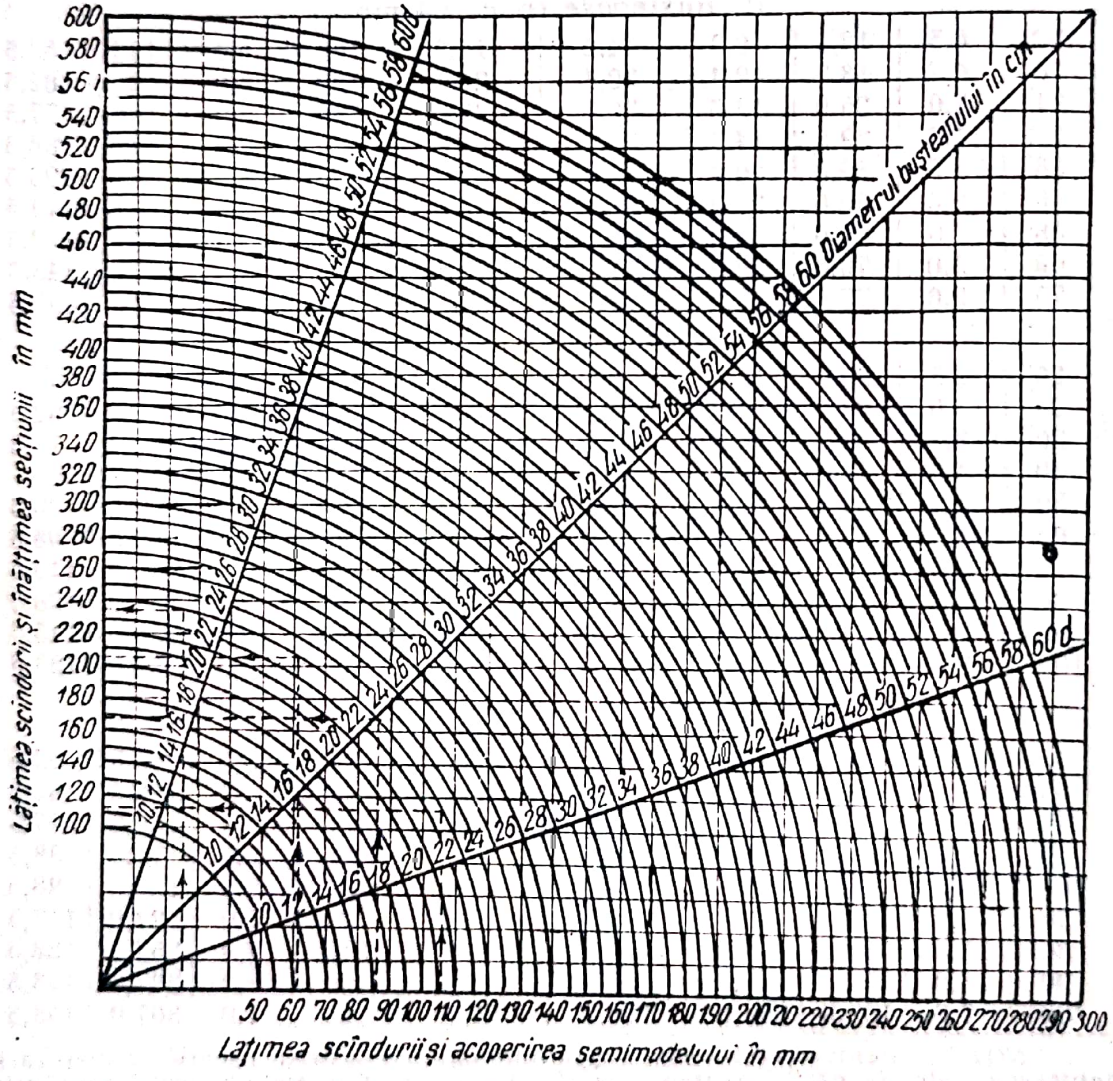


Fig. 132. Grafic-cadran pentru determinarea lățimii scîndurilor.

Grafic-cadran. Determinarea rapidă a lățimii scîndurilor se poate face construind un grafic pe un sfert de cerc, ca în fig. 132. Se trasează două axe perpendiculare și pe abscisă se trec acoperirile maxime posibile ale semimodelului de tăiere, pentru diametrele d, cele mai frecvente ale bușteni lor, marcîndu-se, de exemplu din 5 în 5 cm. Pe ordonată se iau diviziuni egale cu cele de pe abscisă, însă se notează cu cifre reprezentînd dublul valorilor de pe abscisă (aceasta întrucît în relația: $h = \sqrt{d^2-(2A)^2}$, valoarea A se ia dublă pentru valoarea unitară a lui h și d). În jurul originii axelor de coordonate se trag sferturi de cerc concentrice, pornind din diviziunile de pe ordonată, astfel încît în grafic să fie cuprinse diametrele cele mai uzuale ale bușteni lor de debitat. Pe o rază a cadranului se înscriu și diametrele de referință ale bușteni lor (se iau aceleași valori, ca și pentru lățimile înscrise pe ordonată).

Utilizarea graficului se face astfel: se adună acoperirile elementare ale tuturor pieselor de cherestea, pînă la cea mai din afară, căreia trebuie să i se determine acoperirea A și lățimea feței exterioare h. Se caută pe abscisă valoarea găsită pentru această sumă și se ridică din ea o verticală pînă la intersecția sfertului de cerc corespunzător diametrului d al bușteanului. Din acest punct se trage o orizontală, care arată pe ordonată lățimea de debitare a scîndurii. Din valoarea găsită se scade supralățimea pentru contragerea prin uscare, iar rezultatul se rotunjește la centimetri întregi. Cînd rotunjirea se face în plus, scîndura va avea teșitură la capătul îngust. Graficul permite aflarea rapidă a lățimilor tuturor pieselor unui semimodel de tăiere, în special dacă el este desenat pe o hîrtie milimetrică și la o scară destul de mare.

Exemplu: Să se afle lățimile pieselor de cherestea din modelul de tăiere considerat în exemplul precedent:

—48—24—18—18—
(1) (2) (3) (4)

Se însumează acoperirile succesive ale pieselor și se obține:

Numărul piesei	(1)	(2)	(3)	(4)
A, mm	51,7	80,1	102,2	124,3
h, mm				201

(după grafic)

Șabloane. Un procedeu comod pentru studiul modelelor de tăiere este acela în care se face uz de șabloane. Acestea sînt confecționate dintr-o foaie transparentă de celuloid sau sticlă flexibilă și au forma unor dreptunghiuri, ale căror laturi mici repre-

zintă grosimile nominale ale scîndurilor, inclusiv supradimensiunea pentru uscare și sporul pentru tăietura făcută de pînze (adică acoperirea elementară a unei scînduri în poziție laterală).

Deoarece în secțiunea bușteanului, lățimile scîndurilor sînt împărțite prin axa orizontală în două jumătăți egale, pentru economia de material, șabloanele se confecționează numai pentru jumătate din lățimile uzuale ale scîndurilor, însă pe scara acestora (pa latura din afară) se marchează lățimile întregi. Marcarea diviziunilor pentru lățimi se face luînd în considerare și supradimensiunea pentru uscare.

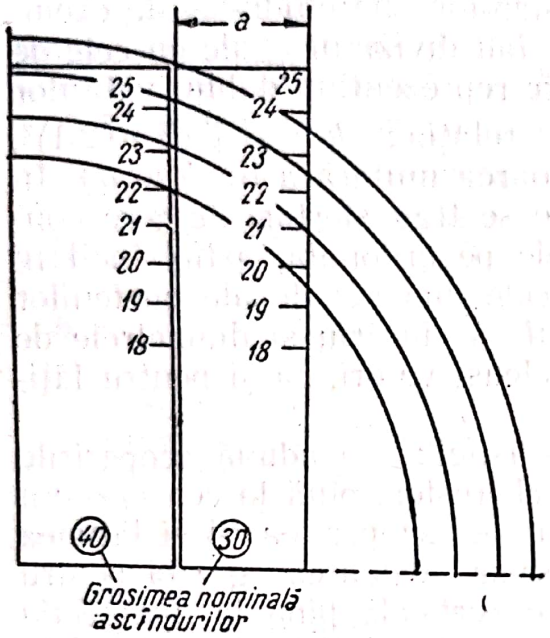


Fig. 133. Șabloane (transparente) pentru întocmirea modelelor de tăiere :
a — acoperirea elementară.

Utilizarea șabloanelor se face astfel: pe o foaie de desen se trasează sferturi de cerc reprezentînd, la scara lățimilor, circumferința corespunzătoare diametrelor de referință la capetele subțiri ale bușteni lor. Peste acestea se aplică, unele lîngă altele, șabloanele corespunzătoare pieselor de cherestea ce intră în modelul de tăiere. Lățimea scîndurilor se citește la intersecția laturii exterioare a fiecărui șablon, cu circumferința diametrului dat al bușteanului (v. fig. 133).

c) Influența teșiturilor

După cum s-a arătat anterior (cap. II, D), trunchiurile arborilor, ca și bușteni i ce se obțin din secționarea lor, au în mod aproximativ forma unui trunchi de con. Diametrul lor descrește de la capătul gros către cel subțire cu 0,7—2,0 cm, adică în medie cu 1 cm pe fiecare metru de lungime (1%).

Dacă la stabilirea lățimilor pieselor de cherestea valorile stabilite prin calcul sau grafic pentru ele se rotunjesc la lățimi mai mari, se vor obține piese cu teșituri pe ambele canturi ale capătului lor mai îngust. În fig. 134 este reprezentată jumătate din secțiunea bușteanului la capătul subțire și la 1 m distanță de acest capăt. În aceste secțiuni este reprezentată și o scîndură laterală, cu fața exterioară delimitată de arcul de cerc aflat

Scanned with OKEN Scanner

la 1 m de la capătul bușteanului. Din grafic rezultă clar modul cum se prezintă teșitura, atît în secțiunea transversală a piesei, cît și în lungul ei, cînd lățimea acesteia se rotunjește la o valoare mai mare.

Dacă pentru anumite considerente unul din canturile piesei se tivește curat (complet), pe celălalt cant teșitura va fi mai largă și va avea o lungime dublă față de aceea a teșiturii bilaterale.

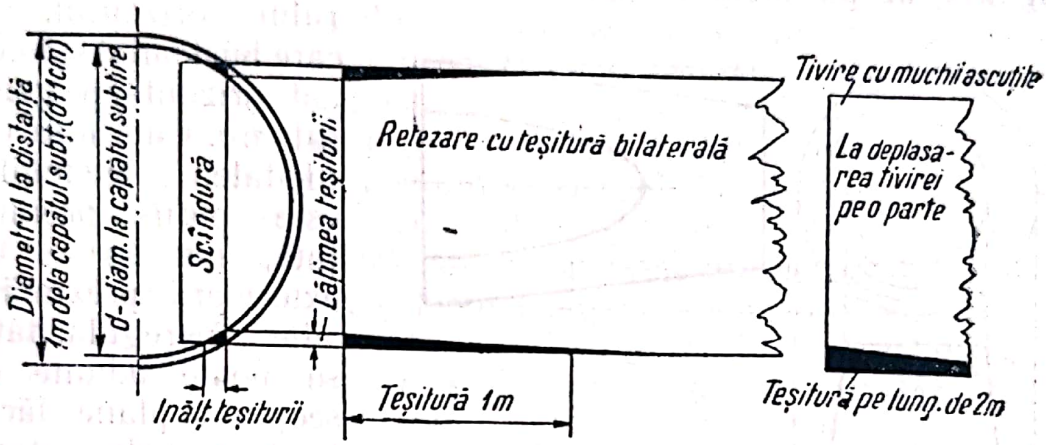


Fig. 134. Teșitura scîndurilor.

Teșiturile sînt admise de standarde în anumite limite; depășirea acestora duce însă la declasarea pieselor respective. Rezultă deci că plusul de volum realizat prin înglobarea unei teșituri mai mari nu compensează pierderea de valoare a scîndurii, prin trecerea ei într-o clasă de calitate inferioară.

În tabela 23 se arată condițiile de admisibilitate ale teșiturii la scîndurile și dulapii de rășinoase din diferitele clase de calitate (după STAS 1949-50).

Tabela 23

Condițiile de admisibilitate ale teșiturii la scîndurile și dulapii de rășinoase (conf. STAS 1949-50)

Elemente	Calitatea						
	E	S	I	II	III	IV	V
Numărul muchiilor cu teșitură	1	1	1	2	2	2	2
Lungimea teșiturii raportată la lungimea scîndurii	1/4	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1
Înălțimea părții tăiate, raportată la grosimea cantului	3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	1/2	1/1
Lățimea teșiturii pe față, în procente din lățimea nominală	10	10	20	20	30	50	—

Scanned with OKEN Scanner

d) Dimensiunile scîndurilor laterale

Forma generală a bușteni lor de gater este, după cum s-a arătat, aceea a unui trunchi de con. Secțiunile paralele cu planul axei, ale acestui solid, dau suprafețe mărginite de arce de hiperbolă (cazul tăieturilor făcute de pînzele gaterelor verticale), pe cînd secțiunile paralele cu generatoarea dau suprafețe limitate prin arce de parabolă (cazul tăieturilor făcute de pînzele gaterului orizontal, la care bușteanul stă culcat orizontal pe generatoare. Cum însă conicitatea bușteni lor este puțin pronunțată, iar forma lor exterioară prezintă și alte neregularități, se poate admite că secțiunile plane făcute de pînzele gaterelor verticale sînt mărginite prin arce de parabolă (fig. 135).

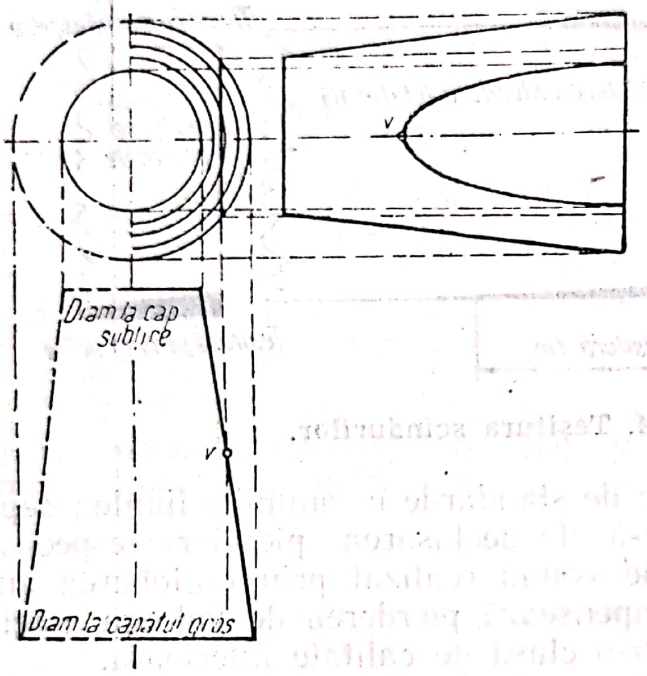


Fig. 135. Dimensiunile scîndurilor laterale,

La debitarea bușteanului cu capătul subțire înainte, pînzele de gater din marginea modelului de tăiere pătrund în bușteanul mai tîrziu, adică după ce acesta a trecut cu o parte a lungimii sale printre valțuri. Scîndurile obținute din zona conică a bușteni lor sînt mărginite de arce de parabolă complete (cu vîrf), pe cînd cele din zona cilindrică, au vîrful în afara capătului lor îngust.

Poziția teoretică a vîrfului parabolei care mărginește fața exterioară a unei scînduri laterale se poate determina grafic prelungind planul de tăiere al feței scîndurii pe generatoarea respectivă a bușteanului (v. fig. 135, jos).

Scîndurile din marginea modelului de tăiere se scurtează în așa fel, încît să se obțină piese în lățimile și lungimile standardizate cele mai căutate, iar volumul lor să fie cît mai mare (v. pag. 348, d) Debitarea zonei conice).

Scanned with OKEN Scanner

e) Modele de tăiere pe prisme

La debitarea pe prisme, bușteniі trec, după cum s-a arătat, de două ori prin gater: la prima trecere se scot de pe ambele flancuri ale bușteanului cîteva scînduri, lăsînd partea mijlocie (prisma) cu o grosime mai mare; la a doua trecere se debitează prisma într-un număr dat de piese de cherestea, care au toate aceeași lățime, egală cu înălțimea secțiunii prismei.

Debitarea pe prisme se face utilizînd două modele de tăiere: pentru calculul primului model se determină lățimea bazei prismei și — dacă este necesar — și lățimea fețelor exterioare ale pieselor de la margine.

A doua determinare se referă la calculul dimensiunilor scîndurilor ce se obțin din debitarea prismei. Toate piesele de cherestea, ale căror acoperiri elementare se cuprind în baza prismei, vor fi complet ecarisate, adică vor avea atît fețele, cît și canturile tăiate de pînzele celor două gatere, care au efectuat debitarea. Lățimea acestor piese va fi $l = h$. Din segmenții aflați în afara laturilor prismei se vor obține scînduri de lățime mai mică:

$$h_1 = \sqrt{d^2 - (2A)^2},$$

în care: $2A$ este acoperirea modelului pînă la tăietura care generează fața h_1 (v. fig. 136).

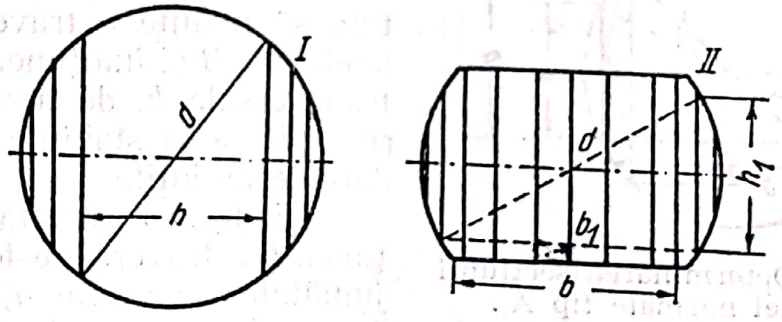


Fig. 136. Modele de tăiere la debitarea pe prisme.

Pentru aflarea dimensiunilor prismei și ale pieselor ce se obțin din afara laturilor acesteia, se pot folosi de asemenea procedeele grafice, tabelare sau cu șabloane, descrise anterior.

f) Modele asimetrice

La tăierea în gater se folosesc rareori modelele de tăiere asimetrice, din cauza condițiilor dezavantajoase în care se face utilizarea mașinii și a materiei prime. Există însă cazuri, cînd

Scanned with OKEN Scanner

aplicarea unor modele asimetrice nu poate fi evitată. Un asemenea caz este acela, cînd se cere debitarea în gater a traverselor de cale ferată. Aceste piese au, după cum se știe, una din fețe

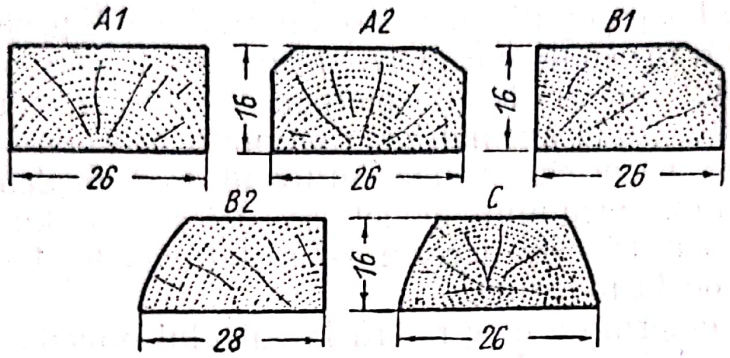


Fig. 137. Secțiunile traverselor normale și speciale, conform standardului.

(talpa) mai lată decît cealaltă (fața superioară). Conform STAS 330-53 și 332-49 au astfel de forme ale secțiunii, traversele de tipul A_2 și C, pe cînd traversele speciale au secțiuni dreptunghiulare (v. fig. 137). La debitarea în gater a traverselor de tip asimetric ,se cere adesea să se determine diametrul minim *d*, pe care trebuie să-l aibă bușteanul, pentru ca din tăierea acestuia să rezulte o traversă avînd fețele *b* și *B* și înălțimea secțiunii transversale *h*, de anumite mărimi ($B > b$) stabilite prin standardele amintite.

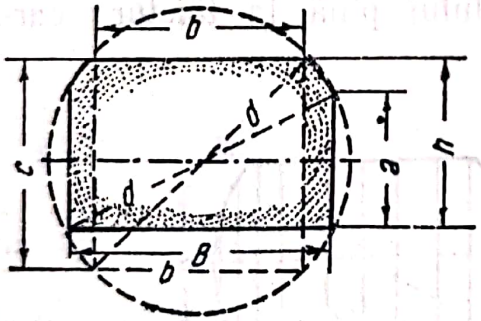


Fig. 138. Determinarea secțiunii traversei normale tip A_2.

Din fig. 138 rezultă că, înălțimea *h* a traversei este egală cu jumătatea cantului *a*, tăiat de pînza de ferăstrău, plus jumătate din distanța *c* între fața superioară a traversei și simetrica ei (punctată în fig. 138).

Din figură se vede că:

$$h = \frac{a}{2} + \frac{c}{2} \text{ sau } a = 2h - c.$$

Înlocuind $a = \sqrt{d^2 - B^2}$ și $c = \sqrt{d^2 - b^2}$ se obține:

$$\sqrt{d^2 - B^2} = 2h - \sqrt{d^2 - b^2}, \text{ sau:}$$

$$d^2 - B^2 = 4h^2 - 4h\sqrt{d^2 - b^2} + d^2 - b^2,$$

de unde :

$$4h\sqrt{d^2-b^2} = 4h^2 + B^2 - b^2 \text{ sau}$$

$$\sqrt{d^2-b^2} = \frac{B^2-b^2}{4h} + h \text{ și deci :}$$

$$d = \sqrt{b^2 + \left(\frac{B^2-b^2}{4h}+h\right)^2}.$$

Din aceleași relații se poate deduce lățimea B a tălpii traversei, care rezultă din debitarea unui buștean avînd diametrul d dat și dimensiunile a și h ale secțiunii transversale cunoscute. Înlocuind în expresia: $B = \sqrt{d^2-a^2}$, valoarea lui a stabilită mai sus, $a = 2h - c = 2h - \sqrt{d^2-b^2}$ se obține :

$$B = \sqrt{d^2 - (2h - \sqrt{d^2 - b^2})^2}.$$

Exemplu: În STAS 350-53 se prescriu pentru traversa I A_2 următoarele dimensiuni : $B=26$ cm, $b=16$ cm, $h=16$ cm.

Aplicînd relația stabilită mai sus, se poate determina diametrul (minim) la capătul subțire al unui buștean, din debitarea căruia se poate obține o traversă de dimensiunile arătate :

$$d = \sqrt{16^2 + \left(\frac{26^2-16^2}{4\cdot 16}+16\right)^2} = 27{,}6 \approx 28 \text{ cm}.$$

Pentru stabilirea dimensiunilor scîndurilor care se mai pot obține din segmenții rămași în afara secțiunii traversei asimetrice ($B > b$, h), trebuie determinată acoperirea respectivă a semimodelului din dreapta și stînga axei bușteanului, adică distanțele de la aceasta pînă la fața b și talpa B a traversei. Din relațiile de mai sus, în care punînd

$$a = \sqrt{d^2-B^2} \text{ și } c = \sqrt{d^2-b^2} \text{ se obține :}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{\sqrt{d^2-B^2}}{2} = \frac{b^2+4h^2-B^2}{8h} \text{ și } \frac{c}{2} = \frac{\sqrt{d^2-b^2}}{2} = \frac{B^2+4h^2-b^2}{8h} :$$

În rest, calculul modelelor asimetrice se face în același mod ca și pentru cele simetrice, ținînd seama de grosimile nominale, de supradimensiunile pentru uscare și de lărgimea tăieturilor făcute de pînze pentru fiecare piesă de cherestea din modelul de tăiere respectiv.

C. MODELELE MAXIME, TEORIA INTOCMIRII LOR

a) Generalități

Din cauza micșorării continue a rezervelor de materie primă pentru fabricarea cherestelei, în multe țări au început să se studieze mijloacele pentru o cît mai rațională valorificare a acesteia. Gaterul vertical fiind principala mașină de debitare a bușteniloor și în același timp utilajul care determină în cel mai înalt grad randamentul în cherestea, atenția s-a îndreptat în primul rînd către modelele de tăiere la gater.

În cazul debitării la gater, folosirea rațională a materiei prime pentru obținerea unei cherestele de o anumită specificație, reprezintă una din problemele principale ale organizării fabricării acestui produs. Aceasta a dus la necesitatea elaborării unei teorii a întocmirii modelelor de tăiere, bine fundamentată științific și verificată în practică, în scopul obținerii cantității maxime de cherestea de calitate cît mai bună. Cu această ocazie trebuie să se aibă în vedere următoarele particularități principale ale materiei prime și ale produselor fabricate:

— Bușteniii de gater se prezintă într-o mare varietate de forme, dimensiuni și calități. Proporția bușteniloor de anumite dimensiuni și clase este diferită, de la o fabrică la alta, iar în unul și același buștean există mai multe zone de calitate.

— Cheresteaua care se cere a fi produsă de fabrici este de dimensiuni și clase de calitate (sortimente) numeroase și diferite.

— Fabricile nu fac o sortare destul de amănunțită și îngrijită a bușteniloor, înainte de a-i trimite pentru debitare la gatere. Pentru o bună sortare a acestora ar trebui să se ia în considerare, în mod simultan: specia, diametrul la capătul subțire, forma secțiunii transversale (circulară, eliptică) și a celei în lung (curbura, conicitatea), locul de proveniență din trunchiul arborelui, felul, mărimea și poziția defectelor și anomaliilor de creștere etc. O asemenea sortare este însă greu de executat și dintre criteriile arătate ar trebui luate în considerare cel puțin acelea care influențează în mod deosebit randamentul cantitativ și calitativ al producției.

Nu trebuie trecut cu vederea nici faptul că asupra randamentului total în cherestea mai au influență și alți factori, cum sînt: modul de păstrare al bușteniloor în depozit, felul utilajelor

Scanned with OKEN Scanner

de prelucrare folosite, metoda de debitare aplicată, modelele de tăiere utilizate, felul organizării producției etc.

Din cauza mulțimii și varietății factorilor naturali, tehnici și organizatorici menționați, care determină randamentul în cherestea, pînă în prezent nu s-a reușit să se găsească o bază științifică și tehnică pentru elaborarea metodelor de tăiere la gater, care să dea certitudinea că modelele alese pentru o anumită specificație de materie primă și de cherestea sînt și cele mai avantajoase (modele optime). Pentru elaborarea unor asemenea modele, M. N. Guterman arată că este necesar :

— să se stabilească procedeele și căile pentru folosirea cea mai deplină a formei geometrice, atît de diferite, a bușteni lor ;
— să se studieze legile de repartiție a principalelor defecte și anomalii de creștere a bușteni lor, în funcție de specia lemnului, de diametrul, lungimea și poziția bușteanului în trunchiul arborelui ;
— să se stabilească în mod mai precis criteriile după care trebuie să fie sortați bușteni înainte de a fi duși la gater;
— să se găsească procedeele de obținere a cherestelei de specificația cerută, în cantitatea maximă și dînd cea mai bună valorificare calității lemnului fiecărui buștean.

Teoria modelelor maxime de tăiere la gater a fost studiată în mod teoretic pentru prima oară în U.R.S.S. În anul 1932 a fost publicată, la Leningrad, lucrarea Prof. H. L. Feldman : „Sistemul modelelor maxime de tăiere", care reprezintă prima încercare în literatura mondială, de a trata în mod științific problema debitării la gater, în vederea obținerii randamentului cantitativ maxim în cherestea. Dezvoltînd teoria lui Feldman, Catedra de Fabricarea cherestelei de la Institutul forestier „Kirov" din Leningrad sub conducerea Prof. D. E. Șapiro, ca și cercetătorii G. D. Vlasov, G. G. Titkov, Prof. A. N. Pesoțki, M. N. Guterman ș.a. au dezvoltat, în ultimele două decenii, o bogată activitate în această direcție.

Cu toate acestea, după cum remarcă M. N. Guterman, aceste lucrări, deosebit de valoroase din punct de vedere teoretic, n-au putut fi aplicate imediat în producție. Ele dau o rezolvare pur matematică — și aceasta incompletă — a problemei randamentului maxim în volum și nu țin seama îndeajuns de specificația dimensională și calitativă a cherestelei. Pe de altă parte, ele nu epuizează problema și în special nu rezolvă mulțumitor chestiunea debitării pe prisme și nici pe aceea a dimensiunilor optime ale scîndurilor din zona de conicitate a bușteni lor. În sfîrșit, ele

Scanned with OKEN Scanner

nu iau în considerare faptul că secțiunea transversală a bușteni-lor este adeseori eliptică și nu circulară.

Problema întocmirii modelelor de tăiere rațională la gater este studiată în prezent de numeroase colective, atît în U.R.S.S., cît și în alte țări. La noi, această problemă a fost examinată la I.C.E.I.L., în special în legătură cu fabricarea cherestelei de fag.

b) Elemente de bază

În elaborarea modelelor maxime se pornește de la anumite premize, dintre care mai importante sînt următoarele:

— bușteanul se consideră un solid generat de curba: $y^2=2px$, deci este un trunchi de paraboloid de revoluție;

— volumul bușteanului se consideră alcătuit dintr-o zonă cilindrică centrală, a cărei secțiune transversală este secțiunea la capătul subțire al bușteanului și dintr-o zonă conică exterioară care înfășoară cilindrul central ca o pană (fig. 139).

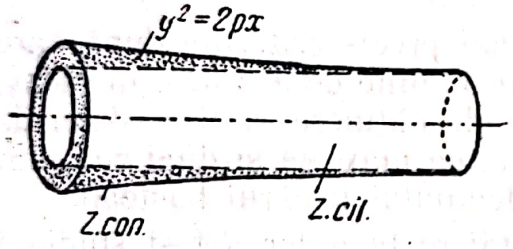


Fig. 139. Zona cilindrică și zona conică a bușteni-lor de gater

Zona cilindrică ocupă aproximativ 80% din volumul total al bușteanului și prin debitarea ei în gater se obțin piese de cherestea avînd lungimi egale cu aceea a bușteanului. Dimpotrivă, zona conică la debitarea în gater dă piese de cherestea de lungimi mai mici decît lungimea bușteanului. Aceste piese sînt mărginite în exterior prin arce de parabolă complete (cu vîrf), iar pentru obținerea unor scînduri cu volum maxim, se caută a se înscrie în conturul acelor curbe, dreptunghiuri de arie maximă. În studiul modelelor maxime de tăiere la gater, debitarea celor două zone ale bușteni-lor: zona cilindrică și zona conică, vor fi tratate aparte.

c) Debitarea zonei cilindrice

La debitarea zonei cilindrice se pun două chestiuni mai importante și anume:

— obținerea unei prisme cu secțiunea transversală maximă, înscrisă în cercul capătului subțire al bușteanului;

— obținerea unor scînduri de secțiuni maxime înscrise în segmenții de cerc rămași în afara laturilor prismei.

Scanned with OKEN Scanner

1. **Prisma de secțiune maximă** este aceea cu secțiune pătrată, înscrisă în circumferința capătului subțire al bușteanului.

Din fig. 140 rezultă că aria dreptunghiului $ABCD$, $F=bh$, unde punînd: $b = d \cos x$ și $h = d \sin x$ se obține: $F = bh = d^2 \sin x \cdot \cos x$, $F = \frac{d^2}{2} \sin 2x$. Valoarea maximă a funcției $F = f(x)$ se obține pentru acea valoare a lui x, pentru care: $\sin 2x = \max$.

Aceasta se realizează, după cum se știe, cînd $2x = 90^0$, deci: $x = 45^0$. Așadar, suprafața secțiunii dreptunghiulare a prismei $ABCD$ este maximă, cînd ea are forma unui pătrat.

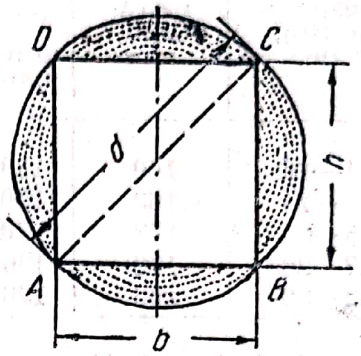


Fig. 140. Prisma de secțiune maximă.

În secțiunea pătrată a prismei, $b = h = \frac{\sqrt{2}}{2} d = 0{,}707\, d \approx \approx 0{,}71\, d$. Aceste relații rezolvă în principiu chestiunea alcătuirii modelului maxim la debitarea pe prisme și anume pentru prima trecere a bușteanului prin gater. Din cele arătate mai sus rezultă de asemenea că, pentru ca și la a doua trecere prin gater, din prismă să se obțină volumul maxim de scînduri, suma grosimii acestora, inclusiv sporurile pentru uscare și spațiile ocupate de tăieturile făcute de pînze, trebuie să fie egală cu latura pătratului. În sfîrșit, mai rezultă că lățimea (unică) a acestor scînduri trebuie să fie egală de asemenea cu latura pătratului.

Trebuie însă să se țină seama că specificațiile transmise fabricilor de cherestea prevăd ca scîndurile și dulapii ce se obțin din debitarea prismelor să aibă anumite lățimi, preferate pe piețele de consum. După STAS 942-53 — Cherestea de rășinoase, dimensiuni — acestea se numesc lățimi principale și au următoarele mărimi, în cm: 10—12—15—17—19—22—25—28—30.

Rezultă deci că, la debitarea bușteni lor pe prisme, laturile pătratelor înscrise în secțiunea la capătul subțire al acestora vor trebui rotunjite la valorile cele mai apropiate ale lățimilor principale prevăzute de standardul amintit. Cu această ocazie trebuie să se ia în considerare și sporul care trebuie să se dea dimensiunilor prismei, spre a se ține seama de contragerea prin uscare a pieselor de cherestea.

În tabela 24 se arată dimensiunile uzuale ale prismelor debitate din bușteni de rășinoase și fag, cu supradimensiunile

pentru uscare, pentru principalele categorii de bușteni cuprinse între 21 și 50 cm diametru la capătul subțire.

Tabela 24

Dimensiunile prismelor de răşinoase şi fag

Diametrul la capătul subțire, cm	Latura pătratului, mm	Latura prismei, mm		Diametrul la capătul subțire, cm	Latura pătratului, mm	Latura prismei, mm	
		nominală	la debitare			nominală	la debitare
21—22	149	150	155	31—33	227	220	227
23—24	163	150	155	34—36	248	250	257
25—26	177	170	177	37—40	277	280	287
27—28	192	190	197	41—45	305	300	307
29—30	206	190	197	46—50	341	300	307

În tabela 24 dimensiunile pătratului și ale secțiunii prismei se referă la secțiunile circulare corespunzătoare diametrelor celor mai mici ale fiecărei categorii de diametre (conf. Instrucțiunilor M.I.L.-1955). Supradimensiunile pentru contragerea prin uscare, incluse la debitare în latura prismei, sînt cele uzuale la fabricile de cherestea din R.P.R.

La debitarea pe prisme a fagului sau la executarea unor comenzi speciale de grindărie, laturile secțiunii prismei sînt diferite de latura pătratului (prisma are forma secțiunii, dreptunghiulară $b > h$). În acest caz, dimensiunea b rezultă din relația cunoscută :

$$b = \sqrt{d^2 - (2A)^2},$$

în care : $2A$ reprezintă acoperirea modelului de tăiere, în mm, pentru cazul considerat.

La debitarea pe plin a bușteniior, se caută ca grosimea pieselor de cherestea ce se scot din porțiunea centrală a acestora, să însumeze laolaltă o dimensiune egală cu latura pătratului. Cu alte cuvinte, modelul de tăiere se alege în așa fel, încît două din tăieturile laterale, simetrice, să coincidă cu laturile pătratului.

2. **Debitarea segmenților din afara laturilor prismei** se impune ca o problemă importantă în legătură cu utilizarea rațională a zonei cilindrice a bușteniior de gater, acest volum reprezentînd mai mult de o treime din volumul zonei cilindrice.

În adevăr, aria pătratului înscris în cercul secțiunii la capătul subțire al bușteanului este :

$$P = b^2 = \left(d \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{d^2}{2} = 0{,}5\ d^2,$$

Scanned with OKEN Scanner

iar aria cercului:

$$C = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4} = \frac{\pi}{4} d^2 = 0{,}785\ d^2.$$

Aria S a celor patru segmenți cuprinși între laturile pătratului și circumferința capătului subțire al bușteanului este:

$$S = C - P = (0{,}785 - 0{,}5)d^2 = 0{,}285\ d^2.$$

Ea reprezintă: $\frac{285}{785} \cdot 100 = 36{,}2\%$ din aria C a cercului.

Un singur segment are deci suprafața:

$$f = \frac{S}{4} = 0{,}07\ d^2,$$

adică circa 9% din C.

Problema debitării raționale a acestor segmenți se reduce, din punct de vedere pur teoretic, la înscrierea în fiecare din acești segmenți, a unor dreptunghiuri de arie maximă. Această problemă a fost rezolvată de Prof. H. L. Feldman în felul următor (fig. 141).

Aria dreptunghiului $m\,n\,o\,p = f$, înscris într-unul din segmenții din afara pătratului, este: $f = sb$.

Din triunghiul $O\,n\,k$ rezultă:

$$\frac{b}{2} = \sqrt{r^2 - (A+s)^2},$$

în care: A este apotema pătratului și are valoarea: $A = r\frac{\sqrt{2}}{2}$, deci:

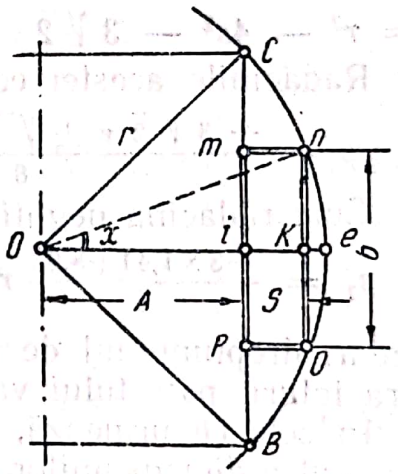


Fig. 141. Debitarea segmenților din afara laturilor prismei (pătratului).

$$b = 2\sqrt{r^2 - \left(r\frac{\sqrt{2}}{2} + s\right)^2}.$$

Dezvoltînd pătratul de sub radical, se obține:

$$b = 2\sqrt{\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2},$$

deci:

$$f = sb = 2s\sqrt{\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Dreptunghiul $m\,n\,o\,p$ are aria maximă, cînd valoarea variabilei s anulează derivata întîi a funcției:

$$f(s) = 2s\sqrt{\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2}.$$

Notînd $u = 2s$ și $v = \frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2$ (ambele funcții de s), rezultă: $f = u\sqrt{v}$,

deci derivata întîi: $f' = u'\sqrt{v} + u\,\frac{v'}{2\sqrt{v}}$.

Făcînd înlocuirile respective se obține:

$$\frac{df}{ds} = 2\sqrt{\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2} + \frac{2s\,(-\sqrt{2}\,r - 2s)}{2\sqrt{\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2}} =$$

$$= 2\left(\frac{r^2}{2} - \sqrt{2}\,rs - s^2\right) - \sqrt{2}\,rs - 2s^2 =$$

$$= r^2 - 4s^2 - 3\sqrt{2}\,rs = 4s^2 + 3\sqrt{2}\,rs - r^2 = 0.$$

Rădăcinile acestei ecuații în s sînt:

$$s = \frac{-3\sqrt{2}\,r \pm \sqrt{18r^2 + 16r^2}}{8} = \frac{-3\sqrt{2} \pm 34}{8}\,r.$$

Cum rădăcina negativă nu este utilizabilă, rezultă:

$$s_1 = \frac{-3\times 1{,}41 + 5{,}83}{8}\,r = \frac{-4{,}23 + 5{,}81}{8}\,r = \frac{1{,}6}{8} = 0{,}2\,r.$$

Așadar, dreptunghiul de arie maximă înscris în segmentul din afara laturii pătratului va avea dimensiunea $s = 0{,}2\,r = 0{,}1\,d$.

În cele ce urmează, se expune principiul unei noi metode de calcul a dimensiunilor dreptunghiului de arie maximă, înscris într-un segment de cerc oarecare, din apropierea flancurilor bușteanului. Acest segment este limitat de o tăietură de pînză, aflată la o distanță arbitrară A de axa verticală a secțiunii bușteanului și de circumferința bușteanului. Din cele expuse anterior, A reprezintă acoperirea semimodelului, adică depărtarea feței ab (fig. 142) a ultimei piese de cherestea din dreapta, de axa secțiunii.

Notînd apoi cu s — grosimea unei piese de cherestea de arie maximă, care trebuie debitată din segmentul $a\,e\,c$, rămas în afara laturii $a\,c$, și cu b — lățimea feței exterioare a piesei, rezultă că:

$$\frac{b}{2} = r\sin x\,,\ b = 2r\sin x.$$

$$Ok = A + s = r\cos x \text{ sau } s = r\cos x - A.$$

Așadar, aria dreptunghiului $m\ n\ o\ p = f = sb$.

$$f = 2r \sin x\ (r \cos x - A) = r^2\ 2 \sin x \cos x - 2Ar \sin x.$$

$$f = r^2 \sin 2x - 2\ Ar \sin x.$$

Această arie devine maximă pentru valoarea unghiului variabil x, care anulează derivata întîi a funcției f în sin x, adică:

$$\frac{df}{d \sin x} = r^2 2\cos 2x - 2Ar \cos x = 2r^2\ (2 \cos^2 x - 1) - 2Ar \cos x = 0;$$

sau:

$$4r^2 \cos^2 x - 2Ar \cos x - 2r^2 = 0.$$

Înlocuind $2r = d$ și simplificînd, se obține ecuația:

$$d \cos^2 x - A \cos x - \frac{d}{2} = 0,$$

ale cărei rădăcini sînt:

$$\cos x_{1,2} = \frac{A \pm \sqrt{A^2 + 2d^2}}{2\ d},$$

utilizabilă fiind numai rădăcina pozitivă.

În cazul cînd segmentul considerat este mărginit de latura pătratului, A este apotema acesteia, deci:

$$A = r \frac{\sqrt{2}}{2} = d \frac{\sqrt{2}}{4} = 0{,}354\ d$$

și deci:

$$\cos x = \frac{0{,}354\ d + \sqrt{(0{,}354\ d)^2 + 2\ d^2}}{2\ d} = 0{,}905 \text{ sau } x = 25^0 10'.$$

În relația $s = r \cos x - A$, înlocuind cos x și A cu valorile corespunzătoare: cos $x = 0{,}905$ și $A = 0{,}71\ r$ se obține:

$$s = (0{,}905 - 0{,}71)\ r = 0{,}2r = 0{,}1d,$$

așadar un rezultat identic cu cel obținut prin procedeul de calcul expus anterior.

Cea de-a doua metodă permite determinarea cu ușurință a grosimii s și a lățimii b a oricărei scînduri înscrise în segmentul rămas în afara tăieturii anterioare, dacă se cunosc acoperirea A și unghiul x, corespunzătoare piesei respective:

$$s = r \cos x - A; \qquad b = 2r \sin x.$$

Calculul acestor dimensiuni se face ușor utilizînd tabelele de valori naturale ale funcțiilor trigonometrice, în care valorile cos x și sin x se află adesea pe aceeași linie, astfel că nu mai este necesar să se determine valoarea unghiului x.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru aplicarea lesnicioasă a acestei metode în practică, se fac următoarele simplificări :

Înlocuind în relația : $s = r \cos x - A$, $r = d/2$ și scriind rădăcina ecuației precedente a lui cos x în forma :

$$\cos x = \frac{A + \sqrt{2d^2 + A^2}}{2d},$$

se deduce :

$$s = \frac{1}{4}(\sqrt{2d^2 + A^2} - 3A).$$

Aplicînd apoi proprietatea cunoscută a rădăcinii unei sume de pătrate :

$a^2 + b^2 = 0{,}96a + 0{,}4b$, valabilă pentru $a > b$, și ținînd seama că $\sqrt{2}\,d > A$, substituind $a^2 = 2d^2$ și $b^2 = A^2$ se poate scrie :

$$\sqrt{(\sqrt{2}\,d)^2 + A^2} = 0{,}96\sqrt{2}\,d + 0{,}4A = 1{,}3536\,d + 0{,}4A.$$

Înlocuind această valoare în expresia lui s, se obține :

$$s = 0{,}25\,(\sqrt{(\sqrt{2}\,d)^2 + A^2} - 3A) = 0{,}25\,(1{,}3536\,d + 0{,}4A - 3A);$$

$$s = 0{,}3384\,d - 0{,}65\,A;$$

sau

$$s = \frac{d}{3} - \frac{2A}{3} = \frac{d - 2A}{3}$$

$$s = \frac{2}{3}(r - A).$$

Pentru cazul cînd A este apotema pătratului $\left(A = r\,\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, rezultă: $s = 0{,}67\,(r - A) = 0{,}67\,(r - 0{,}71r) = 0{,}67 \times 0{,}29r = 0{,}2r = 0{,}1\,d$, valoare găsită și prin procedeele de calcul descrise anterior.

Expresia $s = \frac{2}{3}(r - A)$ arată procedeul practic de urmat pentru stabilirea grosimilor succesive ale scîndurilor ce urmează a fi debitate din zona segmentului din afara laturii prismei : se scade acoperirea semimodelului piesei anterioare A din raza capătul bușteanului $\left(r = \frac{d}{2}\right)$; se împarte diferența $(r - A)$ în trei părți egale, iar grosimea căutată a piesei va fi egală cu două părți din acestea. Grosimile pieselor următoare vor fi de asemenea egale cu 2/3 din săgețile segmenților rămași în afara feței exterioare a ultimei piese debitate (respectiv, cu 2/3 din grosimea la mijloc a lăturoiului corespunzător).

Scanned with OKEN Scanner

La un rezultat identic se ajunge, dacă se admite că segmentul de cerc din afara laturii pătratului este un segment de parabolă, avînd coarda ac (fig. 142) și săgeata $h = mp = \frac{mt}{2}$.

Dreptunghiul de arie maximă înscris în segmentul de parabolă apb este — după cum se știe — (v. mai jos) acela avînd înălțimea s egală cu 2/3 din h. Arcul de parabolă are vîrful p situat pe axa Ot în exteriorul vîrfului (mijlocului) c al arcului de cerc care subîntinde aceeași coardă.

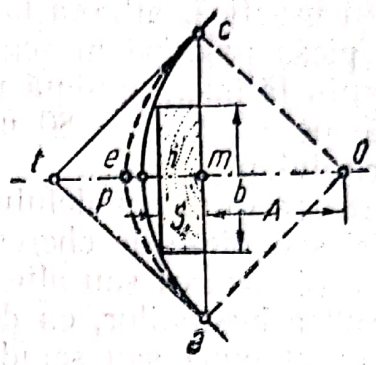


Fig. 142. Echivalarea segmentului de cerc cu unul de parabolă.

Diferența dintre săgeata mp a arcului de parabolă și mc a celui de cerc, arată aproximația cu care se lucrează considerînd secțiunea transversală a bușteanului mărginită de un arc de parabolă, în loc de arc de cerc. Pentru cazul pătratului, această diferență este:

$$\delta = mp - mc = {}^1/_2\ r\ \frac{\sqrt{2}}{2} - \left(r - r\ \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = r\left[\frac{\sqrt{2}}{4} - \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\right].$$

$$\delta = r\ (0{,}35 - 0{,}29) = 0{,}06\ r = 0{,}03\ d.$$

Avînd în vedere că aceste calcule se referă la zona flancurilor bușteni lor, că secțiunea transversală a acestora nu este decît rareori perfect circulară și că grosimile teoretice rezultate din calcul trebuie adaptate la dimensiunile nominale (standardizate), procedeul expeditiv expus mai sus se încadrează în limitele de precizie uzuale la debitarea bușteni lor în fabricile de cherestea.

3. **Lățimea scîndurilor marginale** este egală cu latura b a dreptunghiului de arie maximă, înscris în segmentul rămas în exteriorul scîndurii precedente și se determină cu ajutorul uneia din relațiile:

$$b = 2\sqrt{r^2 - (A+s)^2},\quad b = \sqrt{d^2 - 4\ (A+s)^2} \text{ sau } b = d \sin x.$$

În cazul cînd latura ultimei scînduri este latura pătratului (cazul tăierii pe prisme), $A = \frac{\sqrt{2}}{2}\ r = 0{,}7\ r$ și $s = 0{,}2\ r$, deci:

$$A + s = 0{,}9\ r = 0{,}45\ d.$$

Așadar:

$$b = \sqrt{d^2 - 4\ (0{,}45\ d)^2} = \sqrt{d^2 - 0{,}81\ d^2} = d\sqrt{0{,}19} = 0{,}43\ d.$$

Pe de altă parte, s-a arătat că, în cazul pătratului, $\sin x = 0{,}43$; deci:

$$b = d \sin x = 0{,}43\, d,$$

rezultat identic cu cel de mai sus.

În practică, aflarea lățimii b este necesară pentru a verifica dacă piesa înscrisă în segmenții de pe flancurile bușteni lor are cel puțin lățimea minimă prescrisă de standarde (la cheresteaua de rășinoase, $b_{min} = 80$ mm pentru scînduri, și $b = 100$ mm pentru dulapi).

În marginile modelului de tăiere se pun, de regulă, scînduri subțiri sau piese de cherestea, la care se admit crăpăturile de uscare (de soare) sau alte defecte obișnuite, în așa-zisa „zonă de alburn" a bușteni lor, ca de exemplu scînduri pentru cofraje (de 18 sau 24 mm) sau scînduri pentru lăzi de ambalaj. Adeseori aceste piese se debitează la gater într-o grosime dublă, urmînd a fi spintecate ulterior la o mașină cu tăiere fină.

d) Debitarea zonei conice

S-a arătat mai înainte că, din debitarea zonei conice a bușteni lor se obțin scînduri mai scurte decît lungimea obișnuită a bușteni lor. Pe de altă parte, s-a admis că în general bușteni i au forma unui trunchi de paraboloid. În consecință, secțiunile lor longitudinale, paralele cu axa, obținute de exemplu la tăierea în gaterul vertical, vor da piese de cherestea mărginite de arce de parabolă, a căror ecuație raportată la axele de coordonate rectangulare, care trec prin vîrful parabolei, este: $y^2 = 2\,px$.

Valoarea parametrului $2p$ al unui arc de parabolă, care are lungimea L a bușteanului și trece prin puncte aflate la distanțele $y_1 = \frac{d}{2}$ și $y_2 \frac{D}{2}$ se determină înlocuind succesiv în ecuația parabolei cele două valori y_1 și y_2 și admițînd pentru x valorile $x_1 = l$, respectiv $x_2 = L + l$. În aceste expresii, l este distanța vîrfului parabolei de secțiunea la capătul gros al bușteanului și L — lungimea acestuia. Înlocuind valorile arătate în ecuația parabolei se obține:

$$\frac{d^2}{4} = 2\,pl \text{ și } \frac{D^2}{4} = 2p\,(L+l).$$

Deci:

$$d^2 = 8pl \text{ și } D^2 = 8\,pl + 8\,pL.$$

Rezultă că:

$$D^2 - d^2 = 8\,pL.$$

Scanned with OKEN Scanner

iar valoarea parametrului parabolei va fi:

$$2p = \frac{D^2 - d^2}{4L}.$$

La debitarea unui buștean cu forma de paraboloid, pînzele gaterului aflate pe flancurile modelului de tăiere, secționînd zona „conică", dau naștere unor piese de cherestea mărginite de arce de parabolă. Pentru a da utilizarea maximă materialului lemnos cuprins în aceste scînduri, trebuie ca suprafețele lor să fie astfel retezate și tivite, încît dreptunghiurile obținute din fiecare scîndură brută să aibă aria maximă.

Pînzele din marginea modelului, de exemplu *mn* din fig. 143, vor da naștere unei scînduri brute mărginită de parabola completă $M'G'N'$, al cărei vîrf se află la distanța $gG' = h$, de capătul subțire al bușteanului .

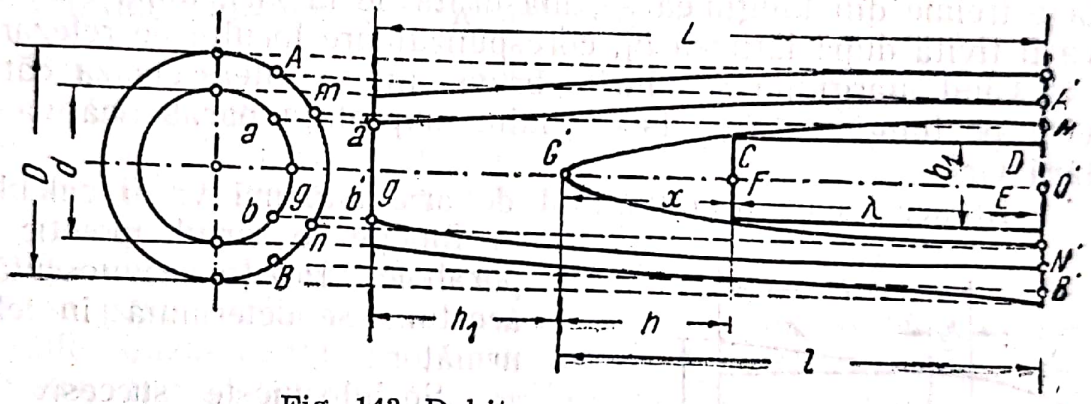


Fig. 143. Debitarea zonei conice.

Dacă se notează cu l — lungimea $G'O'$ a săgeții acestei parabole și cu h distanța dintre capătul subțire al bușteanului și capătul anterior al dreptunghiului de arie maximă $CDEF$, făcînd substituirile necesare în formula parabolei $y^2 = 2px$, se obține:

$$\left(\frac{b_1}{2}\right)^2 = 2ph,$$

de unde:

$$b_1 = 2\sqrt{2ph}.$$

Aria dreptunghiului $CDEF$ este: $f = b_1(l-h) = 2\sqrt{2ph}\,(l-h)$. Această arie este maximă pentru valoarea variabilei h, care anulează derivata întîi a funcțiunii de mai sus, adică:

$$\frac{df}{dh} = (2l\sqrt{2ph} - 2h\sqrt{2ph}) = \frac{2p}{\sqrt{2ph}}(l-h-2h) =$$

$$= \frac{2p}{\sqrt{2ph}}(l-3h) = 0.$$

Această ecuație devine zero pentru valorile lui h care anulează unul din cei doi termeni ai acesteia.

Primul termen $\frac{2p}{\sqrt{2ph}} = 0$ duce prin $\frac{4p^2}{2ph} = \frac{2p}{h} = 0$ la $h = \infty$, valoare inutilizabilă în practică.

Cel de-al doilea termen dă, pentru $l - 3h = 0$, valoarea $h = \frac{l}{3}$, care arată că dreptunghiul de arie maximă înscris în parabola completă (cu vîrf) $G'M'N'$ este acela, la care latura CF se află la distanța $h = \frac{l}{3}$ de vîrful G' al parabolei.

Lungimea scîndurii va fi: $\lambda = l - h = l - \frac{l}{3} = \frac{2}{3} l$.

Urmează deci că scîndura brută $G'M'N'$ trebuie retezată la o treime din lungimea sa, măsurată de la vîrf, după care ea va fi tivită după lățimea b_1, corespunzătoare locului de retezare.

Cînd marginile scîndurii brute nu se intersectează către vîrf, pe lungimea L a bușteanului, suprafața parabolică va fi fără vîrf.

În acest caz, dreptunghiul de arie maximă va fi calculat în funcție de vîrful ipotetic al parabolei. Poziția necunoscută a acestuia se determină în felul următor:

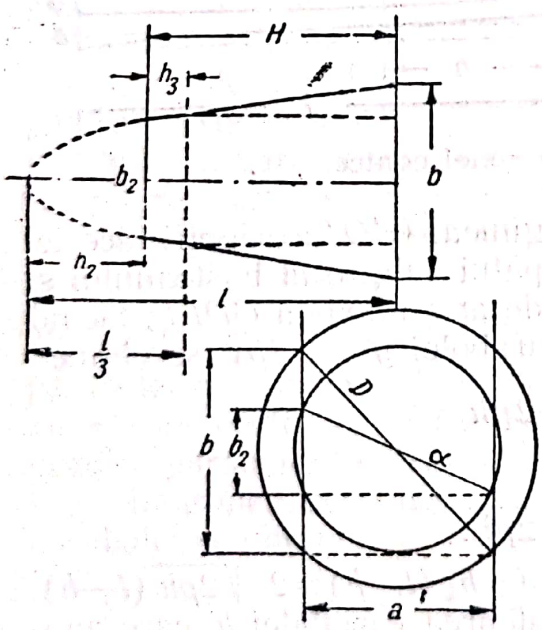


Fig. 144. Lungimea de retezare a scîndurilor laterale.

Se înlocuiește succesiv în formula parabolei, $y^2 = 2px$, $y_1 = \frac{b_1}{2}$ și $y_2 = \frac{b}{2}$, respectiv $x_1 = h_2$, $x_2 = l$ și H — lungimea bușteanului (v. fig. 144) și se obține:

$$\frac{b_2^2}{4} = 2ph_2 \text{ și } \frac{b^2}{4} = 2pl,$$

sau: $\frac{b_2^2}{b} = \frac{2ph_2}{2pl} = \frac{h_2}{l} = \frac{h_2}{H + h_2}$;

de unde:

$$b^2 h_2 = b_2^2 H + b_2^2 h$$

și deci: $$h_2 = \frac{b_2^2 H}{b^2 - b_2^2}.$$

Această relație arată distanța la care trebuie să se afle capătul scîndurii scurtate, măsurată de la vîrful parabolei, ast-

fel încît să se obțină volumul maxim al unei piese complet tivite. Cum însă scîndura brută are lungimea $H < l$, distanța h_3 de la care trebuie retezat capătul ei îngust se determină în felul următor (v. fig. 144) :

$$h_3 = \frac{l}{3} - h_2 = \frac{h_2+H}{3} - h_2 = \frac{H-2h_2}{3}.$$

Aceeași distanță, exprimată în funcție de lățimile b și b_2 ale capetelor scîndurii brute și de lungimea H a acesteia, va fi :

$$h_3 = \frac{1}{3}\left(H - 2\,\frac{b_2^2 H}{b^2-b_2^2}\right) = \frac{H}{3}\left(1 - \frac{2b_2^2}{b^2-b_2^2}\right).$$

Această nouă relație permite determinarea distanței la care trebuie retezată scîndura brută, fără a mai fi necesar să se stabilească poziția vîrfului presupus al parabolei.

c) Lungimea optimă a scîndurilor laterale

Pentru a obține randamentul cantitativ maxim, uneori este indicat să se reteze nu numai capetele scîndurilor din zona conică, ci și ale scîndurilor vecine, din zona cilindrică. Această scurtare a pieselor de cherestea urmărește obținerea unor scînduri mai scurte, însă mai late și deci de un volum mai mare.

Deoarece scîndurile laterale brute reprezintă parabole fără vîrf, se poate stabili cazul cînd acestea nu mai trebuie să fie retezate. Cazul căutat se poate deduce din expresia lui h_3 de mai sus, cînd această distanță se ia egală cu zero, adică :

$$\frac{H}{3}\left(1 - 2\,\frac{b_2^2}{b^2-b_2^2}\right) = 0.$$

Această relație devine zero pentru $\left(1 - \frac{2b_2^2}{b^2-b_2^2}\right) = 0$, sau $3b_2^2 - b^2 = 0$.

Dacă se notează cu $a = 2A$, acoperirea modelului de tăiere corespunzătoare feței exterioare a scîndurii respective, din fig. 144 se vede că :

$$b_2^2 = d^2-a^2 \text{ și } b^2 = D^2-a^2,$$

valori pe care înlocuindu-le în ecuația de mai sus, se obține :

$$3(d^2-a^2) - (D^2-a^2) = 0;$$

$$3d^2-3a^2 - D^2+a^2 = 0;$$

$$3d^2 - D^2 = 2a^2;$$

$$1{,}5d^2 - 0{,}5D^2 = a^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

Deci :

$$a = \sqrt{1{,}5d^2 - 0{,}5D^2}\,.$$

Distanța a, numită de cercetătorul sovietic G. G. Titkov „distanță critică", arată depărtarea minimă dintre tăieturile făcute de pînzele gaterului, în secțiunea capătului subțire al bușteanului sau acoperirea limită a modelului de tăiere, exprimată în părți din cele două diametre, d și D, în limitele căreia se obțin piese de cherestea de lungimea H a bușteanului.

f) Utilizarea rațională a formei bușteni lor

În deducțiile făcute anterior cu privire la calculul modelelor de tăiere la gater s-a considerat că forma geometrică a bușteanului este aceea a unui trunchi de paraboloid. Lungimea L a acestuia s-a considerat egală cu aceea a bușteanului, iar capetele lui sînt cele două secțiuni circulare, de diametrele d și D, de la capătul gros și subțire al bușteanului.

Acest corp geometric este generat de o parabolă de forma : $y^2 = 2px$, avînd parametrul $2p = \frac{D^2 - d^2}{4L}$.

Orice secțiune paralelă cu planul axial al paraboloidului va da o parabolă de același parametru, însă cu vîrful deplasat pe generatoare.

Lungimea optimă a unei scînduri complet tivite se obține din relația :

$$l = 2/3\ L\ \frac{D^2 - 4A^2}{D^2 - d^2}\,,$$

în care :

l este lungimea optimă a scîndurii tivite, m ;
L — lungimea bușteanului, m ;
A — acoperirea semimodelului de tăiere sau distanța, în cm, de la fața exterioară a scîndurii considerate, pînă la planul axial al bușteanului ;
D — diametrul la capătul gros, cm ;
d — diametrul la capătul subțire al bușteanului, cm.

Relația de mai sus arată că lungimea optimă a scîndurii tivite depinde numai de acoperirea A, care este variabilă, pe cînd celelalte valori (L, D și d) sînt constante, pentru un buștean dat. Din expresia stabilită mai sus, pentru $a = 2A = \sqrt{1{,}5\ d^2 - 0{,}5\ D^2}$, rezultă că, lungimea optimă a scîndurii tivite este egală cu aceea a bușteanului cînd :

$$A \leqslant {}^1/_2 \sqrt{1{,}5\ d^2 - 0{,}5\ D^2},$$

Scanned with OKEN Scanner

sau :

$$A \leqslant \frac{d}{4}\sqrt{6 - \frac{2}{(d/D)^2}}.$$

În cazul cînd se ia o acoperire A a semimodelului mai mare decît cea de mai sus, lungimea optimă a scîndurii va fi mai mică decît lungimea bușteanului.

Scîndura complet tivită, de lungimea optimă, va avea lățimea :

$b = \sqrt{d^2 - 4A^2}$, pentru $A \leqslant {}^1/_2\sqrt{1{,}5d^2 - 0{,}5D^2}$, respectiv :

$b = \sqrt{\frac{D-4A^2}{3}}$, pentru $A > {}^1/_2\sqrt{1{,}5d^2 - 0{,}5D^2}$.

Lățimea b a scîndurii netivite, măsurată pe fața ei exterioară, la distanța x de capătul subțire al bușteanului, este dată de relația :

$$b = \sqrt{d^2 - 4A^2 - \frac{D^2 - d^2}{L} \cdot x}.$$

Potrivit teoriei modelelor maxime de tăiere, secțiunea de la capătul subțire al bușteanului se împarte în două zone : una interioară, denumită „zona pitagorică" și o alta, exterioară — „zona de conicitate". În prima zonă, lungimea optimă a scîndurilor tivite este egală cu lungimea bușteanului. Această zonă este limitată de o circumferință, al cărei diametru d_p este dat de relația :

$$d_p = a = 2A = \sqrt{1{,}5\,d^2 - 0{,}5\,D^2} = \frac{d}{2}\sqrt{6 - \frac{2}{(d/D)^2}}.$$

Această expresie arată că dacă raportul d/D crește sau descrește, se mărește sau se micșorează și diametrul zonei „pitagorice". Acest lucru rezultă în mod clar din tabela 25.

Tabela 25

Valorile diametrului d_p al zonei „pitagorice"

d/D	d_p	d/D	d_p
0,577	0,00 d	0,80	0,85 d
0,60	0,33 d	0,85	0,89 d
0,65	0,66 d	0,90	0,94 d
0,70	0,69 d	0,95	0,97 d
0,75	0,78 d	1,00	1,00 d

Lățimea scîndurilor din această zonă se calculează cu ajutorul formulei :

$$b_r = \sqrt{d^2 - 4A^2}$$

și este exprimată în funcție de acoperirea semimodelului A_r, la

rîndul ei exprimată în părți din raza bușteanului la capătul subțire (b_r) în tabela 26.

Tabela 26

Lățimea b_r a scîndurilor tivite

A_r	b_r	A_r	b_r
0,1	1,99	0,6	1,60
0,2	1,96	0,7	1,43
0,3	1,91	0,8	1,20
0,4	1,83	0,9	1,87
0,5	1,73		

Zona de conicitate reprezintă restul volumului bușteanului, situat în afara zonei „pitagorice". Pentru a se obține randamentul maxim în volum, scîndurile brute obținute din această zonă vor trebui să fie retezate la lungimi mai mici decît lungimea bușteanului. Lungimile optime ale acestor scînduri sînt date în tabela 27 (după M. N. Guterman), în funcție de acoperirea semimodelului A_r (în părții de rază) și de raportul d/D al diametrelor la cele două capete ale bușteanului.

Tabela 27

Lungimile optime ale scîndurilor tivite din zona de conicitate

A_r	Pentru un raport d/D al diametrelor egal cu :				
	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
	lungimea optimă a scîndurilor, în părți din L (lungimea bușteanului) este :				
0,75	0,95	—	—	—	—
0,80	0,90	0,98	—	—	—
0,85	0,84	0,90	1,00	—	—
0,90	0,79	0,83	0,88	0,99	—
0,95	0,73	0,75	0,78	0,83	0,95
1,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
1,05	0,60	0,58	0,55	0,49	0,37
1,10	0,53	0,49	0,42	0,31	0,06
1,15	0,45	0,39	0,28	0,12	—
1,20	0,39	0,29	0,15	—	—
1,25	0,31	0,19	—	—	—
1,30	0,23	0,08	—	—	—
1,35	0,14	—	—	—	—
1,40	0,05	—	—	—	—

Scanned with OKEN Scanner

Lățimea scîndurilor din zona de conicitate se determină cu ajutorul formulei :

$$b = \sqrt{\frac{D^2 - 4A^2}{3}}.$$

Valorile respective se găsesc calculate și redate în tabela 28 (după M. N. Guterman) :

Tabela 28

Lățimea scîndurilor tivite, de lungimi optime, din zona de conicitate

A_r	Pentru un raport $\frac{d}{D}$ al diametrelor egal cu:				
	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
	lățimea scîndurilor tivite, de lungimi optime, în părți din raza r este :				
0,75	1.41	—	—	—	—
0,85	1,33	1,18	1,05	—	—
0,90	1,28	1,13	1,00	0,88	—
1,00	1,18	1,01	0,87	0,72	0,56
1,05	1,12	0,94	0,78	0,62	0,42
1,10	1,06	0,86	0,69	0,49	0,17
1,15	0,98	0,77	0,57	0,31	—
1,20	0.90	0,66	0,40	—	—
1,25	0,80	0,53	—	—	—
1,30	0,69	0,32	—	—	—
1,35	0,55	—	—	—	—
1,40	0,34	—	—	—	—

La întocmirea modelului de tăiere pe plin, pentru a se obține scînduri complet tivite și a se realiza randamentul cantitativ maxim, este necesar să se stabilească grosimea optimă a fiecărei scînduri din modelul respectiv.

În fig. 145, cercul *KLMN* reprezintă secțiunea la capătul subțire al bușteanului de debitat, *ABCD* este secțiunea transversală a unei scînduri tivite, a cărei grosime optimă trebuie determinată, iar A_1 B_1 C_1 D_1, porțiunea din secțiunea capătului subțire ocupată (consumată) pentru obținerea secțiunii acestei scîn-

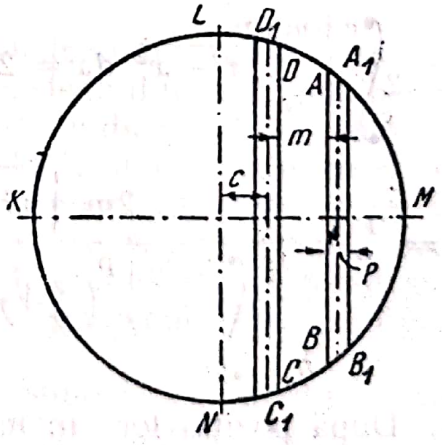


Fig. 145. Determinarea grosimii scîndurilor la tăierea pe plin.

duri. În această porțiune, la tăierea pe plin se include grosimea nominală a scîndurii, supradimensiunea pentru contragerea prin uscare și cîte o jumătate din grosimea tăieturilor făcute de pînzele gaterului care au debitat piesa respectivă. Pentru a obține grosimea optimă a scîndurii, este necesar ca raportul dintre volumul acestei piese și volumul lemnului consumat să fie maxim. Cercetătorul sovietic G. G. Titkov observînd că lungimile scîndurilor din zona „pitagorică" sînt egale cu lungimea bușteanului, iar lățimea lor nu depinde de gradul de conicitate al acestuia, ci este determinată de lățimea feței exterioare a capătului lor îngust, a propus ca pentru stabilirea grosimii optime a scîndurii, raportul volumelor, menționat mai sus, să fie înlocuit prin raportul suprafeței secțiunii transversale a scîndurii tivite și al suprafeței porțiunii consumate pentru obținerea ei.

Se fac următoarele notații:

F_1 este suprafața $ABCD$ a secțiunii transversale a scîndurii;
F_2 — suprafața $A_1B_1C_1D_1$ a porțiunii consumate;
K — raportul suprafețelor F_1 și F_2;
b — lățimea căutată a scîndurii (inclusiv supradimensiunea pentru uscare);
p — lărgimea tăieturii ($p \approx 3$ mm);
c — distanța dintre axa verticală a capătului subțire al bușteanului și axa primei tăieturi a scîndurii date;
$r = d/2$ — raza circumferinței capătului subțire al bușteanului.

Din fig. 145 rezultă:

$$F_1 = bm = 2m\sqrt{r^2 - \left(c + m + \frac{p}{2}\right)^2};$$

$$F_2 = 2\int_c^{c+m+p} \sqrt{r^2 - x^2}\, dx = 2\int_c^{c+m+p} \left(\frac{x}{2}\sqrt{r^2 - x^2} + \frac{r^2}{2}\arcsin\frac{x}{r}\right);$$

$$K = \frac{F_1}{F_2} = \frac{2m\sqrt{r^2 - \left(c + m + \frac{p}{2}\right)^2}}{2\int_c^{c+m+p} \left(\frac{x}{2}\sqrt{r^2 - x^2} + \frac{r^2}{2}\arcsin\frac{x}{r}\right)}.$$

După poziția lor în modelul de tăiere, scîndurile pot fi (v. cap. XIV, A) axiale (cu inimă), centrale (cu inimă aparentă pe o față) sau laterale.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru scîndura axială, $c = 0$ și atunci:

$$K_a = \frac{2m\sqrt{r^2 - \left(m + \frac{p}{2}\right)^2}}{(m+p)\sqrt{r^2 - (m+p)^2} + r^2 \arcsin \frac{m+p}{r}}.$$

Pentru o scîndură centrală, $c = -\frac{m+p}{2}$, în care caz:

$$K_c = \frac{2m\sqrt{r^2 - \left(\frac{m}{2}\right)^2}}{\frac{m+p}{2}\sqrt{r^2 - \left(\frac{m+p}{2}\right)^2} + 2r^2 \arcsin \frac{m+p}{2r}}.$$

Pentru o scîndură laterală (cazul general), $c > 0$.

$$K_l = \frac{2m\sqrt{r^2 - \left(c + m + \frac{p}{2}\right)^2}}{(c+m+p)\sqrt{r^2 - (c+m+p)^2} + r^2 \arcsin \frac{c+m+p}{r} - c\sqrt{r^2 - c^2} - r^2 \arcsin \frac{c}{r}}.$$

Aceste relații au fost stabilite de cercetătorul sovietic G. G. Titkov.

Utilizînd formulele de mai sus, s-au determinat, pe cale grafică, grosimile optime ale tuturor scîndurilor din modelul de tăiere, în funcție de poziția lor față de axa secțiunii bușteanului, cînd valoarea coeficientului K este maximă.

În tabela 29 sînt arătate grosimile optime ale scîndurilor tivite obținute din zona pitagorică, în funcție de diametrul bușteanului și de distanța de la axa capătului subțire pînă la axa tăieturii de lîngă fața interioară a scîndurii. Din examinarea datelor din această tabelă se pot trage următoarele concluzii (după M. N. Guterman):

— În porțiunea „pitagorică" a bușteanului există o zonă, a cărei mărime depinde de diametrul bușteanului, din care pentru obținerea randamentului maxim, este indicat să se debiteze scînduri complet tivite, cu grosimea de 12 mm și mai puțin. La gaterele verticale obișnuite, debitarea unor asemenea piese nu este posibilă; de aceea este indicat să se scoată această zonă într-o prismă, care urmează apoi a fi spintecată în piese subțiri la o mașină specială: gater de spintecat, ferăstrău-panglică, circular pentru tăiere fină.

— În cazul cînd din bușteni subțiri, cu diametre sub 20 cm, este necesar să se debiteze dulapi axiali mai groși de 25—28 mm, este necesar ca fabricarea acestora să se facă prin tăiere pe prisme, spre a se evita pierderile mari în rumeguș.

Tabela 29

Grosimile optime ale scîndurilor tivite din zona „pitagorică"

Diametrul, cm	Acoperirea $\left(a \frac{P}{2}\right)$ în părți, din raza capătului subțire $r = \frac{d}{2}$										
	$\frac{m+p}{2}$	axială	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
14	40	25	23	21	18	16	14	12	10	7	4
17	43	30	27	24	21	19	16	14	11	8	4
19	47	32	29	26	23	20	17	15	12	8	5
21	50	34	31	28	25	22	18	16	13	9	5
23	52	36	33	30	27	23	19	17	14	10	6
25	54	38	35	32	28	24	20	18	14	10	6
27	57	40	37	34	30	26	22	19	15	11	7
29	59	43	39	36	32	27	23	20	16	12	7
31	61	45	41	38	34	29	25	22	18	13	8
34	64	48	44	41	37	31	27	25	20	15	8
37	67	51	47	43	38	33	29	27	22	16	5
41	71	55	51	47	41	35	31	29	24	18	10
46	76	60	56	51	45	39	33	31	26	21	12
50	80	64	60	55	49	43	37	33	28	23	14

— Grosimea optimă a scîndurilor centrale (cu inimă aparentă pe o față) debitate din bușteni de orice diametru, este mult mai mare decît aceea a scîndurilor axiale. Raportul grosimilor optime ale scîndurilor centrale și ale celor axiale variază între 1,60, la bușteni de 14 cm și 1,25, la bușteni de 50 cm diametru la capătul subțire.

— Grosimea optimă a scîndurilor axiale și centrale crește cu 1 mm la o majorare de 1 cm a diametrului (în rare cazuri cu 2 mm).

— Grosimea optimă, în mm, a scîndurilor axiale, tivite, se poate determina, cu suficientă aproximație, cu ajutorul formulei:

$$m = d + e,$$

în care:

d este diametrul bușteanului la capătul subțire, cm;
e — o dimensiune ale cărei valori variază între 11 și 14 mm și anume:

d (cm) =	14—15	16	17—27	28 și peste
e (mm) =	11	12	13	14

Scanned with OKEN Scanner

Grosimea optimă a scîndurilor centrale tivite se poate determina, cu suficientă aproximație, utilizînd relația:

$$m = d + g,$$

în care:

g este o dimensiune avînd valori între 26 și 30 mm și anume:

d (cm) =	14—17	18	19	20—25	26 și peste
g (mm) =	26	27	28	29	30

Pe baza formulelor stabilite de G. G. Titkov, docentul G. D. Vlasov de la Institutul forestier „Kirov" din Leningrad a întocmit un grafic, care permite determinarea cu ușurință a scîndurilor de grosime optimă, din zona „pitagorică", în vederea întocmirii modelelor de tăiere.

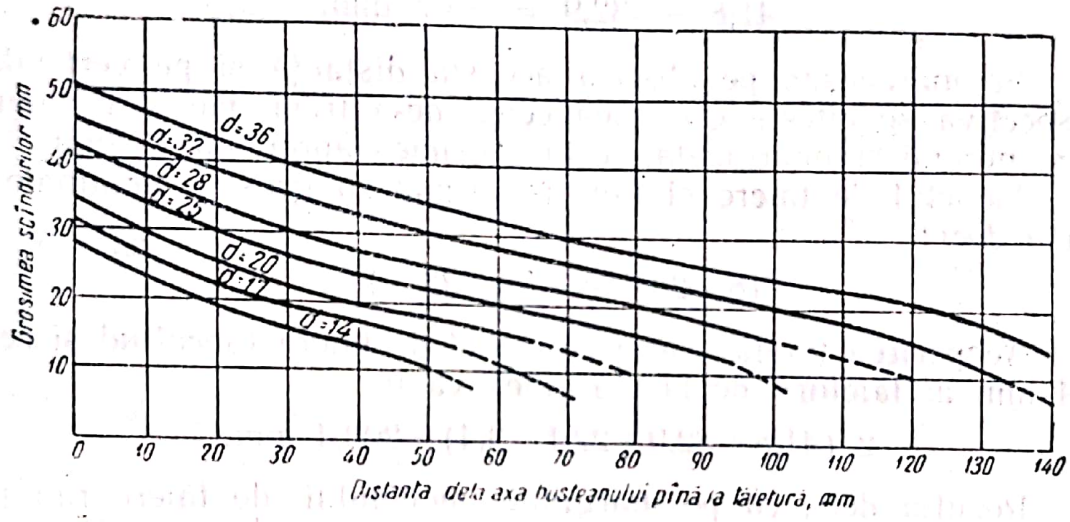


Fig. 146. Graficul lui Titkov.

Toate scîndurile determinate după acest grafic au lungimea întreagă, adică egală cu lungimea bușteanului. Ele se tivesc după lățimea ce au la capătul subțire.

Grosimile scîndurilor determinate după acest grafic reprezintă grosimile la debitare, incluzînd deci și supradimensiunea pentru contragerea prin uscare.

Graficul din fig. 146 este calculat pentru cazul cînd prin axa modelului de tăiere trece o tăietură, deci scîndurile din mijlocul modelului sînt centrale, iar modelul este simetric.

La marginile modelului se pune cîte o scîndură subțire, care eventual poate fi scurtată, în vederea obținerii unei lățimi mai mari.

Drept exemplu de utilizare a graficului lui Titkov, se va stabili modelul de tăiere maxim pentru tăierea pe plin a unui

buștean de răşinoase cu diametrul de 28 cm la capătul subțire, în grosimi nominale conform STAS 1949-50.

Pentru piesele centrale se citește direct pe ordonata originii grosimea de 42 mm, care nefiind o grosime standardizată, se înlocuiește cu una de 38 mm. Conform tabelei 23 de acoperiri elementare, acestui dulap îi corespunde o acoperire de 41,8 mm. Se marchează pe abscisă această dimensiune și se caută în grafic intersecția verticalei duse prin acest punct, cu curba diametrului de 28 cm, citindu-se pe ordonată valoarea 28 mm, care se adoptă, fiind o grosime nominală (standardizată). Acoperirea elementară corespunzătoare acestui dulap lateral, conform tabelei 23 este de 32,9 mm. Adăugînd-o la acoperirea piesei precedente, se obține:

$$41{,}8 + 32{,}9 = 74{,}7 \text{ mm.}$$

Se marchează pe abscisă această distanță și pe verticala respectivă se citește grosimea celei de-a treia piese, 17 mm, care nefiind standardizată, se ia grosimea apropiată 18 mm.

Modelul de tăiere obținut (exprimat în grosimi nominale) va fi deci:

$$18—28—38—38—28—18.$$

Acoperirea totală a acestui model de tăiere (socotind și cei 3,4 mm ai tăieturii de la margine) va fi:

$$2\ (41{,}8+32{,}9+22{,}1+3{,}4)=200{,}4 \text{ mm.}$$

Rezultă deci, că pe marginile modelului de tăiere rămîn două lăturoaie cu grosimea la mijloc de cîte 40 mm. Pentru debitarea acestora se mai pot adăuga în modelul de tăiere încă 1—2 pînze, pentru grosimi nominale de 18 mm, însă scîndurile obținute fiind din apropierea zonei conice, vor trebui scurtate la lungimi mai mici decît aceea a bușteanului, spre a se obține scînduri mai late.

g) Grosimea optimă a scîndurilor din zona de conicitate

Volumul scîndurilor tivite, de lungime și lățime optimă, din zona de conicitate se determină cu ajutorul relației următoare, în care notațiile sînt cele utilizate anterior:

$$V_c = \frac{4\,Lm}{R^2-r^2}\sqrt{\frac{\left(R^2-\left(c+m+\frac{p}{2}\right)^2\right)^3}{3}}.$$

Volumul lemnului consumat pentru obținerea unei scînduri tivite din zona de conicitate se determină în modul următor (v. fig. 147) :

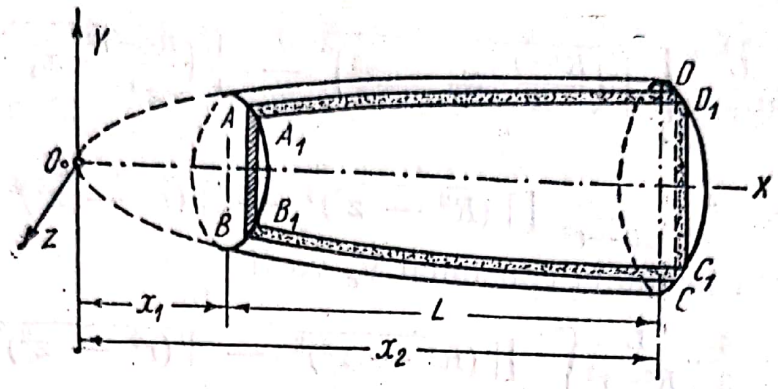


Fig. 147. Secțiunile parabolice ale bușteanului.

Planurile $ABCD$ și $A_1B_1C_1D_1$ reprezintă secțiuni ale paraboloidului de revoluție prin tăieturi paralele cu planul axial vertical XOY.

Ecuația suprafeței exterioare a unui paraboloid de revoluție este :

$$y^2 + z^2 = 2px,$$

de unde :

$$y^2 = 2px - z^2 = \frac{D^2 - d^2}{4L} x - z^2 = \frac{R^2 - r^2}{L} x - z^2 .$$

Deci :

$$y = \sqrt{\frac{R^2 - r^2}{L} x - z^2} .$$

Notînd suprafața $ABCD$ cu F, mărimea acesteia este :

$$F = 2 \int y \, dx = 2 \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{\frac{R^2 - r^2}{L} x - z^2} \, dx =$$

$$= \frac{4}{3} \frac{L}{R^2 - r^2} \Big|_{x_1}^{x_2} \left(\frac{R^2 - r^2}{L} x - z^2 \right)^{3/2} ;$$

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{R^2}{r^2} ; \quad \frac{x_2 - x_1}{x_1} = \frac{R^2 - r^2}{r^2}$$

și punînd : $L = x_2 - x_1$ (v. fig. 147)

$$\frac{L}{x_1} = \frac{R^2 - r^2}{r^2}$$

se obține:

$$x_1 = L\,\frac{r^2}{R^2-r^2} \quad ; \quad x_2 = L\,\frac{R^2}{R^2-r^2},$$

deci:

$$F = \frac{4}{3}\cdot\frac{L}{R^2-r^2}\left[\sqrt{\left(\frac{R^2-r^2}{L}\,x_2 - z^2\right)^3} - \sqrt{\left(\frac{R^2-r^2}{L}\,x_1 - z^2\right)^3}\right],$$

sau:

$$F = \frac{4}{3}\cdot\frac{L}{R^2-r^2}\left[\sqrt{(R^2-z^2)^3} - \sqrt{(r^2-z^2)^3}\right].$$

Volumul lemnului consumat V_c va fi:

$$V_c = \frac{4}{3}\cdot\frac{L}{R^2-r^2}\int_{z_1}^{z_2}\left[\sqrt{(R^2-z^2)^3} - \sqrt{(r^2-z^2)^3}\right]dz$$

și înlocuind $z_1 = c$ și $z_2 = a = c + m + p$

$$V_c = \frac{4}{3}\cdot\frac{L}{R^2-r^2}\int_{c}^{a}\left[\sqrt{(R^2-z^2)^3} - \sqrt{(r^2-z^2)^3}\right]dz$$

sau:

$$V_2 = \frac{4}{3}\cdot\frac{L}{R^2-r^2}\int_{c}^{a}\left[\frac{z}{8}(5R^2-2z^2)\sqrt{R^2-z^2} + \frac{3}{8}R^2\arcsin\frac{z}{R} - \right.$$

$$\left. - \frac{z}{8}(5r^2-2z^2)\sqrt{r^2-z^2} - \frac{3}{8}r^2\arcsin\frac{z}{r}\right].$$

Raportul dintre volumul scîndurii tivite și volumul lemnului consumat este:

$$K = \frac{3\,m\sqrt{\left[\frac{R^2-\left(a-\frac{P}{2}\right)^2}{3}\right]^3}}{P},$$

în care P reprezintă expresia integralei de mai sus:

$$P = \int_c^a \left[\frac{z}{8}(5R^2 - \ldots\right]$$

Se vor examina acum diferitele cazuri mai frecvente, care se pot ivi în practică:

1) $a < r$

$$K = \frac{24\,m\sqrt{\left[\frac{R^2-\left(a-\frac{P}{2}\right)^2}{3}\right]^3}}{B}$$

Scanned with OKEN Scanner

în care :

$$B = a\,(5R^2 - 2a)\sqrt{R^2 - a^2} + 3R^2 \arcsin\frac{a}{R} - c(5R^2 - 2c^2)\sqrt{R^2 - c^2} -$$

$$- 3R^4 \arcsin\frac{c}{R} - a\,(5r^2 - 2a^2)\sqrt{r^2 - a^2} - 3r^4 \arcsin\frac{a}{r} +$$

$$+ c\,(5r^2 - 2c^2)\sqrt{r^2 - c^2} + 3r^4 \arcsin\frac{c}{r}.$$

2) $a = r;\ c < r$

$$K = \frac{24\ m\sqrt{\left[\frac{R^2 - \left(a - \frac{P}{2}\right)^2}{3}\right]^3}}{C},$$

în care :

$$C = a\,(5R^2 - 2r^2)\sqrt{R^2 - r^2} + 3R^4 \arcsin\frac{a}{R} -$$

$$- c\,(5R^2 - 2c^2)\sqrt{R^2 - c^2} - 3R^4 \arcsin\frac{c}{R} +$$

$$+ \frac{3}{2}\pi r^4 + c\,(5r^2 - 2c^2)\sqrt{r^2 - c^2} +$$

$$+ 3r^4 \arcsin\frac{c}{R}.$$

3) $a > r;\ c < r;$

$$K = \frac{24\ m\sqrt{\left[\frac{R^2 - \left(a - \frac{P}{2}\right)^2}{3}\right]^3}}{D},$$

în care :

$$D = a\,(5R^2 - 2a^2)\sqrt{R^2 - a^2} + 3R^2 \arcsin\frac{a}{R} -$$

$$- c\,(5R^2 - 2c^2)\sqrt{R^2 - c^2} - 3R^4 \arcsin\frac{c}{R} -$$

$$- \frac{3}{2}\pi r^4 + c\,(5r^2 - 2c^2)\sqrt{r^2 - c^2} + 3r^2 \arcsin\frac{c}{r}.$$

4) $a > r;\ c = r$

$$K = \frac{24\ m\sqrt{\left[\frac{R^2 - \left(a - \frac{P}{2}\right)^2}{3}\right]^3}}{E},$$

Scanned with OKEN Scanner

în care:

$$E = a\,(5R^2 - 2a^2)\sqrt{R^2 - a^2} + 3R^4 \arcsin\frac{a}{R} -$$

$$- r\,(5R^2 - 2r^2)\sqrt{R^2 - r^2} - 3R^4 \arcsin\frac{r}{R}.$$

5) $a > r;\ c > r$

$$K = \frac{24\,m\sqrt{\left[R^2 - \left(a - \frac{P}{2}\right)^2\right]^3}}{G},$$

în care:

$$G = a\,(5R^2 - 2a^2)\sqrt{R^2 - a^2} + 3R^4 \arcsin\frac{a}{R} -$$

$$- c\,(5R^2 - 2c^2)\sqrt{R^2 - c^2} - 3R^4 \arcsin\frac{c}{R}.$$

Grosimea m a scîndurii este optimă, cînd valoarea coeficientului K este maximă.

Folosind o metodă grafică, M. N. Guterman a întocmit și o tabelă cu grosimile optime ale scîndurilor din zona de conicitate, în funcție de diametrul bușteniior și de acoperirea modelului de tăiere, socotită pînă la fața interioară a scîndurii considerate. Din această tabelă rezultă că, grosimile optime ale scîndurilor tivite depind nu numai de diametrul bușteanului la capătul subțire, ci și de distanța la care scîndura se află de la axa capătului gros, ca și de mărimea acestui diametru; cu alte cuvinte, ea variază în funcție de lungimea și conicitatea bușteanului, adică de raportul d/D. Acest raport are diverse valori, chiar la bușteni de același diametru. Cum însă, la fabrici, sortarea bușteniior nu se face și după criteriul conicității, M. N. Guterman a admis:

pentru bușteniii cu un diametru la capătul subțire de:	12—18	19—32	33—50 cm,
valori ale raportului d/D =	0,75	0,80	0,85.

Acest autor a stabilit că formula lui H. L. Feldman pentru determinarea grosimii optime a scîndurilor tivite din zona de conicitate dă rezultate prea mari. Calculele efectuate aplicînd formula lui M. N. Guterman au dat rezultate, care reprezintă între 0,76 și 0,84 (în medie 0,8) din grosimile obținute după metoda propusă de H. L. Feldman.

Scanned with OKEN Scanner

Pornind de la cele constatate, M. N. Guterman propune ca pentru determinarea grosimii optime a scîndurilor tivite din zona de conicitate să se utilizeze formula :

$$m = 0{,}1\ [\sqrt{(4R)^2 + (3c)^2} - (5c + 24)]\ .$$

h) **Forma ovală a secțiunii bușteni**lor

Calculele expuse mai sus pleacă de la ipoteza că secțiunea transversală a bușteni**lor** este circulară. M. N. Guterman arată că, în realitate, bușteni**i** au secțiuni transversale ovale, care în majoritatea cazurilor se apropie de forma unei elipse. În consecință, forma majorității bușteni**lor** trebuie considerată ca un trunchi de paraboloid elipsoidal.

Pentru astfel de bușteni, valorile raportului $K = \frac{F_1}{F_2}$ vor fi altele decît cele obținute cu formulele dezvoltate anterior.

În cele ce urmează, se arată o metodă de calcul a acestui raport pentru zona „pitagorică", în cazul cînd fețele scîndurilor debitate sînt paralele cu axa mică a elipsei (fig. 148).

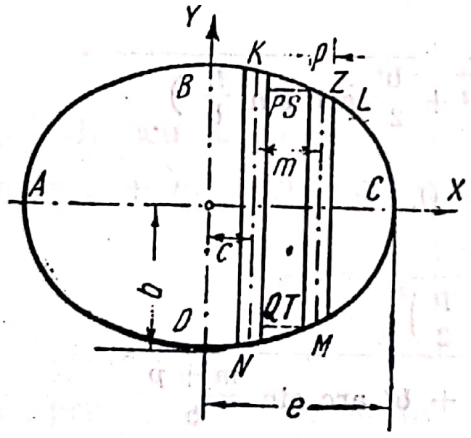


Fig. 148. Debitarea bușteni**lor** ovali, prin tăieturi paralele cu semiaxa mică a elipsei.

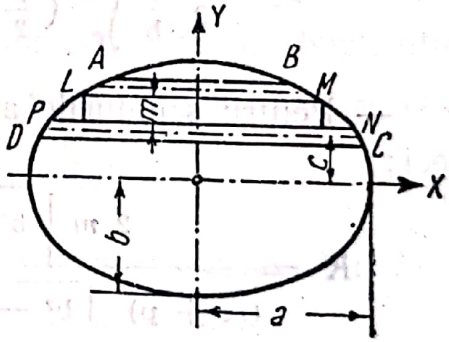


Fig. 149. Debitarea bușteni**lor** prin tăieturi paralele cu semiaxa mare a elipsei.

În cazul cînd scîndurile sînt debitate prin tăieturi paralele la axa mare a elipsei (fig. 149), notînd cu F_1 suprafața $LMNP$ a secțiunii transversale a scîndurii laterale (cazul general), se obține, ca și în cazul precedent :

$$F_1 = 2mx = 2\ m\ \frac{e}{b}\ \sqrt{b^2 - y^2},$$

în care :

$$y = c + m + \frac{p}{2},$$

deci:

$$F_1 = 2m \frac{e}{b} \sqrt{b^2 - \left(c + m + \frac{p}{2}\right)^2} \cdot$$

Înlocuind ca mai sus:

$$a = c + m + p\ , \quad a - \frac{p}{2} = c + m + \frac{p}{2} = y,$$

se poate scrie simplificat:

$$F_1 = 2m \frac{e}{b} \sqrt{b^2 - \left(a - \frac{p}{2}\right)^2} \cdot$$

Suprafața consumată pentru obținerea scîndurii, $F_2 = ABCD$, se află cu ajutorul relației:

$$F_2 = \frac{2e}{b} \int_c^a \sqrt{b^2 - y^2}\, dy = 2 \frac{e}{b} \int_c^a \left(\frac{y}{2} \sqrt{b^2 - y^2} + \right.$$

$$\left. + \frac{b^2}{2} \arcsin \frac{y}{b} \right.$$

deci:

$$K = \frac{F_1}{F_2} = \frac{2m \frac{e}{b} \sqrt{b^2 - y^2}}{2 \frac{e}{b} \int_c^a \left(\frac{y}{2} \sqrt{b^2 - y^2} + \frac{b^2}{2} \arcsin \frac{y}{b} \right)} \cdot$$

— Pentru scîndurile axiale, $c = 0$,

deci:

$$K = \frac{2\, m \sqrt{b^2 - \left(m + \frac{p}{2}\right)^2}}{(m + p) \sqrt{b^2 - (m + p)^2} + b^2 \arcsin \frac{m + p}{b}} \cdot$$

— Pentru scîndurile centrale, $c = -\frac{m + p}{2}$,

deci:

$$K = \frac{2\, m \sqrt{b^2 - \left(\frac{m}{2}\right)^2}}{\frac{m + p}{2} \sqrt{b^2 - \left(\frac{m + p}{2}\right)^2} - 2b^2 \arcsin \frac{m + p}{2b}} \cdot$$

— Pentru scîndurile laterale (cazul general), $c > 0$

$$K = \frac{2\, m \sqrt{b^2 - \left(a - \frac{p}{2}\right)^2}}{a \sqrt{b^2 - a^2} + b^2 \arcsin \frac{a}{b} - c \sqrt{b^2 - c^2} - b^2 \arcsin \frac{c}{b}} \cdot$$

Scanned with OKEN Scanner

Lățimea scîndurii de grosime optimă se determină cu ajutorul formulei:

$$2x = 2\,\frac{e}{b}\sqrt{b^2 - y^2}$$

în care:

$2x$ este lățimea scîndurii;
e — axa mare a elipsei;
b — axa mică a elipsei;
y — acoperirea semimodelului de tăiere.

Fie $ABCD$ secțiunea eliptică a bușteanului cu semiaxele e și b. Notînd cu F_1 suprafața secțiunii transversale $PSTQ$ a scîndurii tivite și cu F_2 suprafața $KZMN$ din secțiunea capătului subțire al bușteanului, consumată pentru obținerea secțiunii transversale a scîndurii, din ecuația elipsei $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ se obține:

$$y = b\sqrt{1 - \frac{x^2}{e^2}} = \frac{b}{e}\sqrt{a^2 - x^2}$$

În punctul S al elipsei, $x = c + m + \frac{p}{2}$,

$$\text{deci } y = \frac{b}{e}\sqrt{e^2 - \left(c + m + \frac{p}{2}\right)}.$$

Înlocuind ca și în cazul secțiunilor circulare ale bușteni lor: $a = c + m + p$ și $a - \frac{p}{2} = c + m + \frac{p}{2}$, se poate scrie:

$$y = \frac{b}{e}\sqrt{e^2 - \left(a - \frac{p}{2}\right)^2}.$$

Raportul $K = \frac{F_1}{F_2}$ și înlocuind valorile suprafețelor F_1 și F_2 prin formule, se obține:

$$F_1 = 2m\,\frac{b}{e}\sqrt{e^2 - x^2} = 2\,m\,\frac{b}{e}\sqrt{e^2 - \left(a - \frac{p}{2}\right)^2}.$$

$$F_2 = 2\,\frac{b}{e}\int_c^a \sqrt{e^2 - x^2}\,dx =$$

$$= 2\,\frac{b}{e}\int_c^a \left(\frac{x}{2}\sqrt{e^2 - x^2} - \frac{e^2}{2}\arcsin\frac{x}{a}\right).$$

Deci:

$$K = \frac{F_1}{F_2} = \frac{m\sqrt{e^2 - \left(a - \frac{p}{2}\right)^2}}{\int_c^a \left(\frac{x}{2}\sqrt{e^2 - x^2} + \frac{e^2}{2}\arcsin\frac{x}{e}\right)}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Mărimea raportului K pentru diversele valori ale lui c—distanța de la axa verticală a bușteanului pînă la axa tăieturii — este:

— în cazul scîndurilor axiale, $c = 0$:

$$K = \frac{2\,m\,\sqrt{e^2 - \left(m + \frac{p}{2}\right)^2}}{(m+p)\,\sqrt{e^2 - (m+p)^2} + e^2 \arcsin \frac{m+p}{e}};$$

— în cazul scîndurilor centrale, $c = -\frac{m+p}{2}$:

$$K = \frac{2\,m\,\sqrt{e^2 - \left(\frac{m}{2}\right)^2}}{\frac{m+p}{2}\sqrt{e^2 - \left(\frac{m+p}{2}\right)^2} + 2\,e^2 \arcsin \frac{m+p}{2\,e}};$$

— în cazul scîndurilor laterale, $c > 0$ (cazul general):

$$K = \frac{2\,m\,\sqrt{e^2 - \left(a - \frac{e}{2}\right)^2}}{a\sqrt{e^2 - a^2} + e^2 \arcsin \frac{a}{e} - c\sqrt{e^2 - c^2} - e^2 \arcsin \frac{c}{e}}.$$

Grosimea optimă a scîndurii este aceea pentru care valoarea raportului K este maximă.

Lățimea scîndurii de grosime optimă se află cu ajutorul formulei:

$$2y = 2\,\frac{b}{e}\,\sqrt{e^2 - x^2},$$

în care:

$2y$ este lățimea scîndurii;
b — semiaxa mică a elipsei;
e — semiaxa mare a elipsei;
x — distanța feței exterioare a scîndurii de axa secțiunii capătului subțire al bușteanului.

Din compararea relațiilor de mai sus cu cele referitoare la bușteni cu secțiune circulară, rezultă că, în cazul secțiunilor eliptice, valorile raportului K se pot obține din formulele corespunzătoare pentru zona „pitagorică" a bușteni circulari, înlocuind r cu e, cînd fețele scîndurilor sînt paralele cu axa mică a elipsei, respectiv cu b — cînd acestea sînt paralele cu axa mare a elipsei.

Așadar, în cazul bușteni cu ovalitate pronunțată a secțiunilor lor transversale, grosimile optime ale scîndurilor tivite din zona „pitagorică" se pot determina tot cu ajutorul tabelei 30.

Scanned with OKEN Scanner

În dimensiunile arătate în tabelă sînt incluse și sporurile pentru contragerea prin uscare.

La alcătuirea modelelor de tăiere la gater se întîmplă adesea ca grosimile optime să nu coincidă cu grosimile standardizate ale cherestelei. În cazul cînd diferența dintre aceste dimensiuni nu depășește 5 mm în plus sau în minus, se poate lua grosimea standardizată cea mai apropiată. Dacă se cere însă ca, din bușteniі de un anumit diametru să se obțină piese de cherestea cu grosimi mult diferite față de piesele de grosime optimă, cel mai avantajos este să se procedeze la tăierea pe prisme. De exemplu, dacă se cere ca dintr-un buștean cu diametrul la capătul subțire de 16 cm să se obțină două scînduri centrale (cu inima aparentă) groase de cîte 50 mm și late de 12—14 cm, la debitarea pe plin grosimea optimă calculată ar fi de numai 28 mm. La tăierea pe prisme, dacă se ia o înălțime a acesteia de 12 cm, se pot debita cu ușurință două scînduri centrale de cîte 50 mm grosime și 12 cm lățime. Datele din tabelele 29 și 30 pot fi folosite pentru alcătuirea modelelor de tăiere, atît pentru debitarea pe plin, cît și pe prisme.

S-a arătat anterior că, la tăierea pe prisme, pentru realizarea randamentului cantitativ cel mai mare, adică pentru a obține prisme de volum maxim și de lungime egală cu aceea a bușteanului, este necesar ca secțiunea transversală a prismei să fie un pătrat înscris în circumferința capătului subțire al bușteanului. Această regulă este însă valabilă numai dacă sînt îndeplinite concomitent următoarele două condiții:

— secțiunea transversală a bușteanului să fie circulară în orice punct al axei sale longitudinale;

— raportul dintre diametrul d — la capătul subțire — și D — la cel gros al bușteanului — să fie cel puțin egal cu $\frac{\sqrt{2}}{2}$ adică $\frac{d}{D} \geqslant 0{,}71$.

Cînd raportul $d/D < 0{,}71$, cu toate că prisma de volum maxim debitată din bușteanul de formă perfect tronconică sau paraboloidică va avea o secțiune pătrată, lungimea ei va fi mai mică decît aceea a bușteanului; de asemenea, secțiunea pătrată a prismei va fi înscrisă nu în circumferința capătului subțire al bușteanului, ci în circumferința capătului ce s-ar obține, dacă din partea dinspre vîrf a bușteanului s-ar reteza o porțiune la lungimea pe care ar trebui să o aibă prisma de volum maxim.

M. N. Guterman a arătat că, în cazul cînd bușteanul are o secțiune transversală eliptică, prisma debitată din acesta va avea

volumul maxim, nu în cazul cînd secțiunea ei ar fi un pătrat, ci un dreptunghi. Acest lucru rezultă din următoarele considerații (v. fig. 150). Fie bușteanul $ABCD$ de secțiune transversală circulară, a cărui formă este aceea a unui paraboloid trunchiat, avînd lungimea L egală cu a bușteanului și diametrele d și D ale capetelor sale corespunzătoare diametrelor bușteanului la capătul subțire și la cel gros.

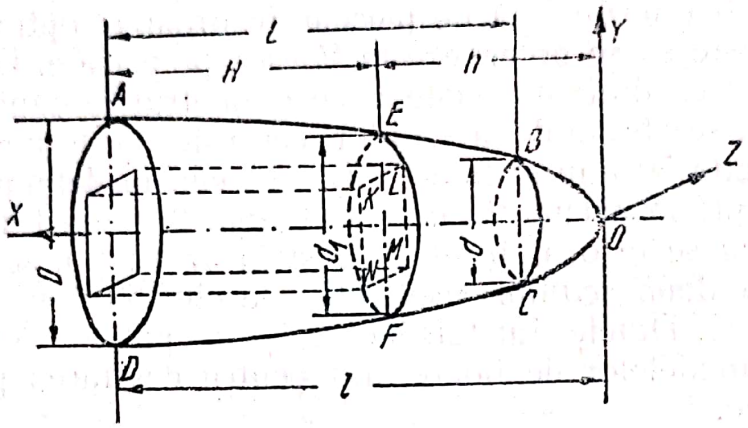


Fig. 150. Debitarea prismei din bușteniicu secțiuni circulare.

Generatoarea paraboloidului este o parabolă avînd parametrul:

$$2p = \frac{D^2 - d^2}{4L}.$$

Volumul v al prismei de volum maxim este: $v = abH$, în care a și b sînt laturile secțiunii prismei și H — lungimea ei.

În dreptunghiul $KLMN$ înscris în cercul de diametru d_1 (și de rază r_1):

$$b = d_1^2 - a^2 = 4r_1^2 - a^2.$$

Din fig. 150 rezultă că: $H = l - h$, iar din ecuația parabolei AOD:

$$L = \frac{R^2}{2p}; \quad h = \frac{r_1^2}{2p}.$$

Deci:

$$H = l - h = \frac{R^2 - r_1^2}{2p}.$$

Dacă în formula volumului se înlocuiesc valorile găsite pentru b și H, se obține:

$$v = \frac{a\sqrt{4r_1^2 - a^2}\,(R^2 - r_1^2)}{2p};$$

$$v^2 = \frac{1}{4p^2}\, a^2\, (4r_1^2 - a^2)\, (R^2 - r_1^2).$$

Luînd derivatele parțiale în raport cu a și r_1 și egalîndu-le cu zero, se vor obține două ecuații, din care se determină valorile căutate.

Prima ecuație dă:

$$\frac{dv^2}{da} = \frac{a\,(R^2 - r_1^2)^2}{p^2}\,(2r_1^2 - a^2) = 0,$$

din care rezultă:

$$a = r_1\sqrt{2} = d_1\,\frac{\sqrt{2}}{2} = 0{,}71\,d_1.$$

Această relație arată că, în cazul bușteni lor cu secțiuni transversale circulare, prisma de volum maxim trebuie să aibă secțiunea pătrată.

Ce a de-a doua ecuație dă:

$$\frac{dv^2}{dv_1} = \frac{a^2}{p^2}\, r_1\,(R^2 - r_1^2)\,(2R^2 - 6r_1^2 + a^2) = 0,$$

de unde:

$$2R^2 - 4r_1^2 = 0\ ;\ r_1 = R\,\frac{\sqrt{2}}{2},\ \text{sau}\ d_1 = D\,\frac{\sqrt{2}}{2} = 0{,}71\,D.$$

Așadar, pentru ca secțiunea $LMNK$ să coincidă cu capătul subțire al bușteanului, trebuie ca raportul dintre diametrul la capătul subțire și la cel gros să fie cel puțin egal cu 0,71.

Dacă raportul $\frac{d}{D} < 0{,}71$ prisma de volum maxim va fi mai scurtă decît lungimea bușteanului, diferența între aceste lungimi fiind:

$$L - \frac{D^2 L}{2\,(D^2 - d^2)} = \frac{D^2 - 2d^2}{2\,(D^2 - d^2)} \cdot L = \frac{1 - 2\left(\frac{d}{D}\right)^2}{2\left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]}\, L.$$

Lungimea prismei de volum maxim va fi, în acest caz:

$$H = \frac{L}{2\left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]}.$$

În cazul cînd secțiunea transversală a bușteanului este eliptică, forma bușteanului se consideră a fi aceea a unui paraboloid elipsoidal, avînd lungimea egală cu aceea a bușteanului (fig. 151).

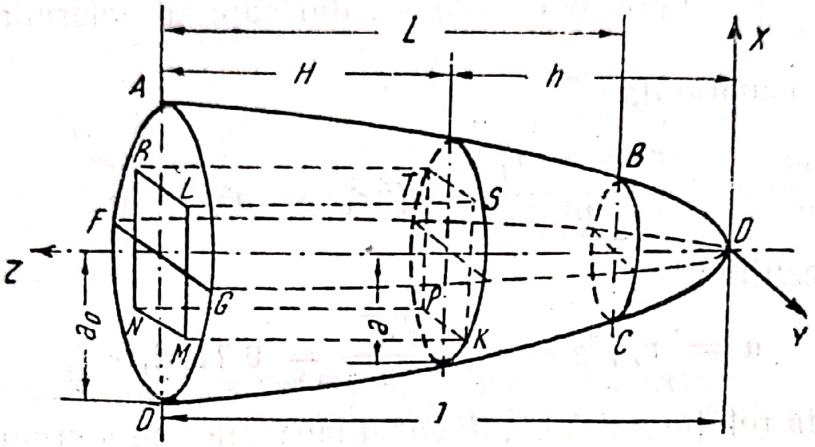


Fig. 151. Debitarea prismei din buștenii cu secțiune eliptică.

Aceasta înseamnă că în trunchiul de paraboloid eliptic trebuie înscris un paralelipiped dreptunghiular de volum maxim și fie *KTRM* acest solid.

Ecuația suprafeței paraboloidului eliptic se exprimă prin formula:

$$z = \frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q}$$

și punînd $z = h$ se obține:

$$h = \frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} \text{ sau } \frac{x^2}{hp} + \frac{y^2}{hq} = 1.$$

Însemnînd produsele hp cu a^2 și hq cu b^2 se obține:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Volumul prismei *KTRM* se află din relația: $v = 4xyH$. Din ecuația elipsei rezultă:

$$y = b\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} = \sqrt{hq}\sqrt{1 - \frac{x^2}{hp}}.$$

Din fig. 151 se vede că $H = l - h$, astfel că, înlocuind în formula volumului, se obține:

$$v = 4\sqrt{hq}\sqrt{1 - \frac{x^2}{hp}}\, x\,(l - h).$$

Din ecuația parabolei AOD rezultă:

$$l = \frac{a_0^2}{p} \text{ și } h = \frac{a^2}{p},$$

deci:

$$v = \frac{4\sqrt{hq}}{p}\sqrt{1 - \frac{x^2}{hp}}\, x\,(a_0^2 - a^2)$$

$$v^2 = \frac{16\,hq}{p^2}\left(1 - \frac{x^2}{hp}\right) x^2 (a_0^2 - a^2)^2 =$$

$$= 16\,\frac{q}{p^2}\left(h - \frac{x^2}{p}\right) x^2 (a_0^2 - a^2)^2\, h$$

și deoarece $h = \frac{a^2}{p}$,

$$v^2 = 16\,\frac{q}{p^2}\, x\,(a^2 - x^2)\,(a_0^2 - a^2)^2.$$

Luînd derivatele parțiale în raport cu x și cu a și egalîndu-le cu zero, rezultă două ecuații, din care se obțin coordonatele capătului:

$$\text{a) } \frac{dv^2}{dx} = 32\,\frac{q}{p^2}\, x\Big[(a^2 - x^2)\,(a_0^2 - a^2)^2 -$$

$$- (a_0^2 - a^2)^2\, x^2\Big] =$$

$$= 32\,\frac{q}{p^2}\,(a_0^2 - a^2)^2\,(a^2 - 2x^2) = 0.$$

De unde:

$$x = \frac{a\sqrt{2}}{2};\quad y = b\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} = b\sqrt{1 - \frac{a^2}{2a^2}} = b\,\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Din aceste relații rezultă că secțiunea transversală a prismei de arie maximă reprezintă un dreptunghi avînd laturile:

$$2x = 2a\,\frac{\sqrt{2}}{2};\qquad 2y = 2b\,\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{b) } \frac{dy^2}{da} = 32\,\frac{q}{p^2}\, ax^2\Big[(a_0^2 - a^2)^2 -$$

$$- 2\,(a_0^2 - a^2)\,(a^2 - x^2)\Big] = 0;$$

$$\text{sau } a_0^2 - 3a^2 + 2x = 0.$$

Și fiindcă $x = a \frac{\sqrt{2}}{2}$,

se obține: $a = a_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Din ecuația parabolei FOG rezultă:

$$h = \frac{b^2}{q},\ l = \frac{b_0^2}{q},$$

deci:

$$\frac{h}{l} = \frac{b^2}{b_0^2},$$

iar din ecuația parabolei $AOD = \frac{h}{l} = \frac{a^2}{a_0^2}$.

Deci:

$$\frac{b^2}{b_0^2} = \frac{a^2}{a_0^2} = \frac{1}{2},$$

de unde:

$$b = b_0 \sqrt{\frac{h}{l}} = b_0 \sqrt{\frac{a^2}{a_0^2}} = b_0 \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Așadar, pentru a obține prisma de volum maxim și de aceeași lungime ca și a bușteanului, axele elipsei la capătul subțire trebuie să fie cel puțin egale cu: $2x = 2a_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$ și $2y = 2b_0 \frac{\sqrt{2}}{2}$, sau $2x = 1{,}41\, a_0$, $2y = 1{,}41\, b_0$.

În cazul cînd raportul $\frac{a_1}{a_0} < \frac{\sqrt{2}}{2}$,

lungimea prismei de volum maxim este:

$$H = l - h = \frac{a_0^2 - a^2}{a_0^2 - a_1^2} L = \frac{a_0 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} a_0\right)^2}{a_0^2 - a_1^2} L =$$

$$= \frac{a_0}{2(a_0^2 - a_1^2)} L,$$

iar dacă raportul $\frac{b_1}{b_0} < \frac{\sqrt{2}}{2}$,

$$H = \frac{b_0^2}{2(b_0^2 - b_1^2)}.$$

Lungimea prismei de volum maxim, care se debitează din buștean, va fi mai scurtă decît bușteanul cu:

$$L - H = \frac{a_0^2 - 2a_1^2}{a(a_0^2 - a_1^2)} L = \frac{b_0^2 - 2b_1^2}{2(b_0^2 - b_1^2)} L.$$

Din cele expuse rezultă că, pentru a obține o prismă de volum optim și cu o lungime egală cu aceea a bușteanului, este necesar:

— cînd secțiunea transversală a bușteanului este un cerc, raportul dintre diametrul la capătul subțire și la cel gros să fie cel puțin egal cu $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

— cînd secțiunea transversală a bușteanului este o elipsă, raportul dintre axele capătului subțire și ale celui gros să fie, de asemenea, cel puțin egal cu $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

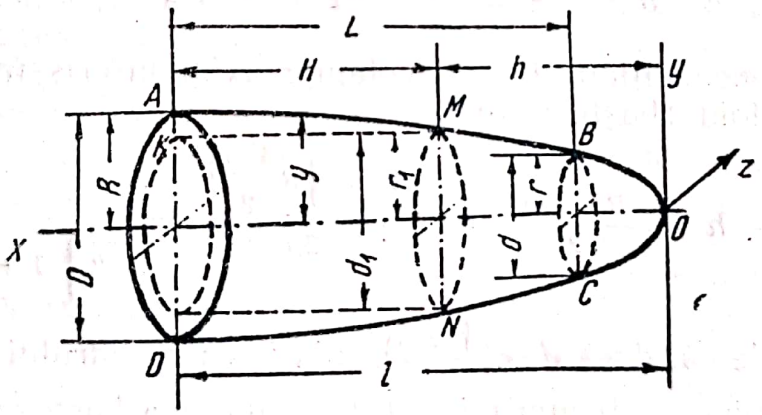


Fig. 152. Limitele raportului d/D al diametrelor la capetele bușteanului.

Mai rezultă că, pentru a evita pierderile mari în deșeuri, la fabricarea cherestelei nu ar trebui să se fasoneze bușteni de gater care să aibă un raport d/D mai mic de 0,71. Acest lucru rezultă și din următorul calcul (v. fig. 152):

Scanned with OKEN Scanner

În paraboloidul de rotație AOD, din care s-a detașat bușteanul de debitat $ABCD$, se înscrie cilindrul $KMNS$. Volumul acestui cilindru este:

$$v = \pi y^2 H,$$

y fiind raza cilindrului și H — înălțimea lui.

Din fig. 152 rezultă că:

$$H = l - h \quad \text{deci} \quad v = \pi y\,(l - h).$$

Din ecuația parabolei AOD rezultă: $l = \frac{R^2}{2p}$ și $h = \frac{y^2}{2p}$.

Înlocuind în ecuația volumului, se obține:

$$v = \frac{\pi}{2p}\, y^2\,(R^2 - y^2).$$

Luînd derivata în raport cu y și egalînd-o cu zero, se obține:

$$\frac{dv}{dy} = \frac{\pi y}{p}\,(R^2 - 2y^2) = 0.$$

Deci:

$$y = R\frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{sau} \quad d_1 = D\,\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Înălțimea cilindrului de volum maxim înscris în trunchiul de paraboloid (buștean) este:

$$H = l - h = \frac{R^2 - y^2}{2p} = \frac{R^2 - \left(R\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{2p} = \frac{L}{2\left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]}.$$

Se vede că, dacă $d < \frac{\sqrt{2}}{2} D$, înălțimea cilindrului înscris, de volum maxim, va fi mai mică decît lungimea bușteanului. Așadar, lungimea cilindrului înscris, de volum maxim, coincide cu lungimea bușteanului, numai dacă raportul d/D este cel puțin egal cu $\sqrt{2}/2$.

Anterior (v. cap. XIV, C) s-a arătat că, la debitarea bușteni-lor în cherestea, zona cilindrică, al cărei volum reprezintă aproximativ 80% din volumul bușteanului, este utilizată în proporție de 70—75% pentru producerea pieselor de cherestea complet tivite. În schimb, zona conică dă un randament în cherestea mult mai mic; de aceea, dacă raportul $d/D < 0{,}71$, cilindrul de

Scanned with OKEN Scanner

volum maxim se obține dacă se scurtează bușteanul cu o porțiune dinspre vîrf egală cu:

$$L - H = \frac{1 - 2\left(\frac{d}{D}\right)^2}{2\left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]} L.$$

Aceasta duce însă la pierderea porțiunii respective din volumul bușteanului.

În concluzie, trunchiurile cu o conicitate pronunțată se vor fasona de preferință în bușteni de gater cu o lungime mai mică. Aceasta explică și faptul pentru care fabricile de cherestea din sud-estul Europei (și de la noi) au adoptat drept lungime de bază a bușteni lor de gater, lungimea de 4 m, în timp ce fabricile din nordul Europei (U.R.S.S., Finlanda) produc mai ales cherestea cu lungimea de bază de 6,50 m (bușteni i de rășinoase de la noi au grosimi mai mari și o conicitate mult mai pronunțată, decît cei ce cresc în nordul continentului).

Metodele de calcul ale modelelor maxime de tăiere, propuse de G. G. Titkov și M. N. Guterman, ameliorează și completează metoda inițială preconizată de H. L. Feldman și Șapiro, deoarece iau de bază dimensiunile standardizate ale pieselor de cherestea și țin seama și de alte situații din producție, ca de pildă de posibilitățile reale de sortare a materiei prime. Cu toate acestea, după cum arată și Prof. A. N. Pesoțki, pentru un calcul complet al modelelor de tăiere raționale trebuie continuate studiile, acordîndu-se o mai mare atenție calității cherestelei, utilizării optime a zonelor de calitate ale bușteni lor, precum și raporturile dintre sortimentele de bușteni și cele de cherestea.

Prin trecerea industriei cherestelei la debitarea sortimentelor cu destinație specială, cel ce întocmește modelele de tăiere dispune nu numai de specificații precise de dimensiuni, ci și de o caracterizare mai exactă a produselor ce trebuie debitate. De aceea, în cursul viitoarelor dezvoltări ale acestor studii, este necesar ca, pornind de la cercetările teoretice arătate și care s-au extins mai mult asupra randamentului cantitativ, să se treacă la stabilirea unor astfel de modele de tăiere, care să țină seama de defectele existente în materia primă și de felul în care acestea influențează calitatea sortimentelor de cherestea obținute.

În același timp este necesară o mai strînsă colaborare între cercetătorii științifici ai Institutelor de specialitate și unitățile de producție, țelul final fiind acela de a realiza modele de tăiere-tip pentru principalele cazuri de debitare ce se ivesc la fabrici.

Scanned with OKEN Scanner

D. INFLUENȚA DIVERȘILOR FACTORI ASUPRA REZULTATELOR DEBITĂRII BUȘTENILOR

a) Împrăștierea lățimilor cherestelei

Cu ocazia tăierii pe plin a bușteniloi în gater și apoi la tivirea cherestelei la ferăstraiele circulare, o parte din scîndurile obținute și mai ales cele laterale, prezintă lățimi mai mari sau mai mici decît cele corespunzătoare poziției lor în modelul de tăiere. Această deviere este cunoscută sub numele de *împrăștierea* (variabilitatea) *lățimilor* și se datorește mai multor cauze, care pot acționa separat sau simultan. Dintre acestea, mai importante sînt următoarele (după Prof. A. N. Pesoțki) :

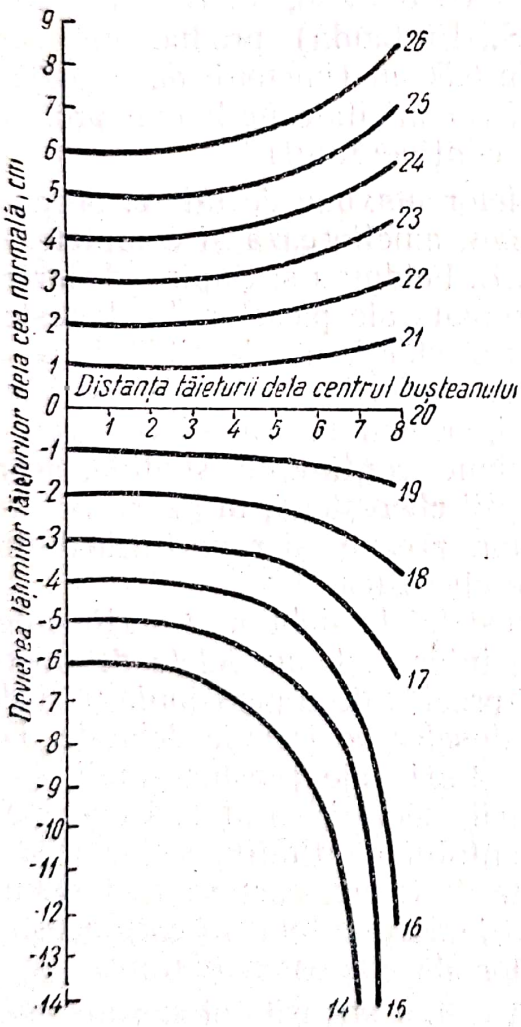


Fig. 153. Influența sortării „largi" a bușteniloi asupra variabilității lățimilor scîndurilor.

1. **Sortarea „largă"** a bușteniloi, adică alcătuirea unor categorii de bușteni, avînd grosimi prea diferențiate între ele. Cum modelele de tăiere se întocmesc, de regulă, pentru diametrul cel mai mic al categoriei, debitarea după același model de tăiere a acestor bușteni, care diferă adesea ca diametru cu 5 sau chiar cu 10 cm unul de altul, ca grosime, va duce neapărat la împrăștierea lățimilor. S-a arătat însă că, după STAS 943-53, gradația lățimilor este de 1 cm, astfel că debitarea după același model a bușteniloi care diferă între ei cu mai mult de 1 cm față de cel corespunzător modelului, dă rezultate mult diferențiate, în ce privește lățimile scîndurilor, dacă acestea se tivesc la lățimea maximă.

Devierea cea mai mare se observă la scîndurile laterale, pe cînd la cele axiale și centrale aceasta este egală cu diferența între diametrele teoretice și cele reale ale bușteniloi. În diagrama din fig. 153 (după A. N. Pesoțki) se arată influența nepre-

Scanned with OKEN Scanner

ciziei sortării bușteniior asupra devierii lățimilor scîndurilor obținute prin debitarea acestora.

Din figură rezultă că la debitarea unui buștean avînd diametrul de 22 cm, cu un model de tăiere calculat pentru 20 cm, se vor obține scînduri axiale sau centrale cu circa 2 cm mai late decît cele teoretice. Dimpotrivă, scîndurile laterale vor fi cu atît mai late, cu cît ele sînt situate mai departe de axa modelului, diferența ajungînd pînă aproape de 2,8 cm, ceea ce se explică printr-o puternică creștere a lățimii scîndurilor obținute din zona conică a bușteniior. Mai rezultă din fig. 153, că devierile sînt și mai accentuate, cînd modelul este întocmit pentru bușteni mai subțiri decît cel corespunzător modelului (curbele de jos din diagramă).

2. **Neregularitatea formei bușteniior** se poate prezenta sub diverse aspecte, dinte care mai importante sînt: curbura, ovalitatea secțiunii transversale, conicitatea pronunțată etc.

Curbura influențează cel mai puternic scîndurile axiale și centrale, în special cînd bușteanul este debitat cu curbura în plan vertical. În ce privește scîndurile laterale, influența curburii este mai mică, ea fiind parțial compensată de conicitatea bușteanului. Dintr-o diagramă studiată de Prof. A. N. Pesoțki (fig. 154) rezultă că, în cazul unei curburi de 1,5% (cît se admite la bușteniii de gater de calitatea I) la lungimea normală de 4,0 m rezultă o săgeată $K = 4$ cm. Scăderea lățimii scîndurilor centrale este de circa 2,3 cm, pe cînd lățimea scîndurilor laterale scade din ce în ce către marginile modelului de tăiere. Descreșterea este aproape liniară, pînă la o acoperire a semimodelului de tăiere de circa 60—100 mm (în funcție și de diametrul bușteanului).

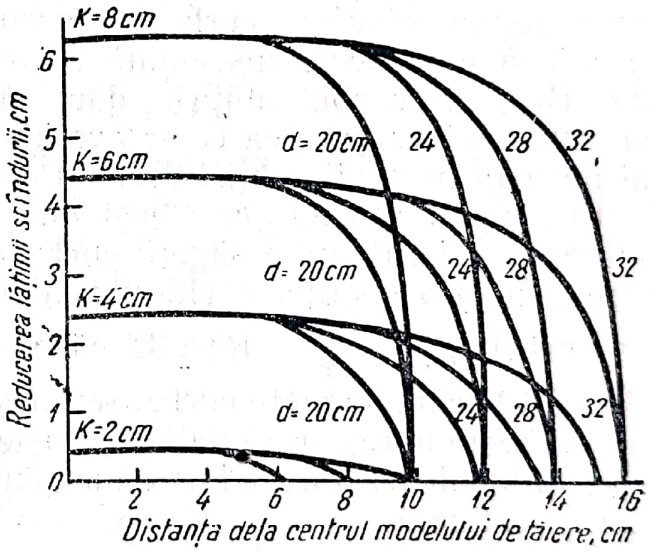


Fig. 154. Influența curburii bușteniior asupra variabilității lățimii cherestelei, la debitarea cu curbura în plan vertical.

La debitarea bușteniior cu curbura în plan orizontal (fără a urmări curbura acestuia), dintr-o parte a bușteanului vor

rezulta scînduri de lățime teoretică, iar din cealaltă jumătate, scînduri de lățimi mult împrăștiate.

Bușteniii cu curbură bilaterală sau strîmbi în spațiu duc la o împrăștiere și mai mare a lățimilor. De fapt, asemenea bușteni nu sînt admiși decît rareori la debitarea în cherestea (la unele foioase).

Curbura pronunțată influențează nu numai devierea lățimilor, ci și randamentul în cherestea. După cercetări făcute în U.R.S.S., pentru bușteniii cu un diametru la capătul subțire de 20 și 28 cm și cu lungimea de 6,5 m, pierderile de randament cresc liniar, în funcție de creșterea curburii, astfel :

Curbura, în % :	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,0
Pierderile de randament pentru						
— bușteni cu diametrul de 20 cm, în % :	3,6	9,5	14,5	20,8	26,0	—
— bușteni cu diametrul de 28 cm, în % :	3,4	6,5	10,4	14,4	19,0	25,8

Curburile sub circa 0,3% nu au aproape nici o influență asupra randamentului ; curburile pronunțate (peste 2%) cauzează însă o reducere însemnată a cantității de cherestea obținute. Bușteniii curbi, subțiri, dau proporțional pierderi mai mari decît cei groși, ceea ce se explică și prin cifra de referință mai mică la bușteniii subțiri decît la cei de diametru mare.

Prin reducerea lungimii bușteniilor de gater curbi se obține o micșorare simțitoare a săgeții curburii, după cum arată relația dintre mărimea coardei c (lungimea bușteanului), săgeata f și raza curbei r, $f = \frac{c^2}{8r}$. Rezultă că, prin retezarea bușteniilor în 2, 3 sau 4 bucăți, săgeata curbei se micșorează de 4, 9 sau 16 ori; așadar, secționarea rațională a bușteniilor sau a scîndurilor curbe, influențează direct atît dimensiunile, cît și cantitatea produselor realizate.

Ovalitatea (forma de elipsă) a secțiunilor transversale ale bușteniilor are de asemenea unele influențe asupra împrăștierii lățimilor cherestelei.

După felul cum se așază bușteanul față cu modelul de tăiere, se obțin diverse împrăștieri ale lățimilor scîndurilor. Cînd bușteanul este centrat în modelul de tăiere cu axa mare a elipsei așezată vertical, scîndurile din partea de mijloc a modelului de tăiere ies mai late, iar cele laterale mai înguste decît cele calculate. Dimpotrivă, dacă bușteanul se așază cu axa mare a elipsei, orizontală, scîndurile din mijlocul modelului ies mai înguste, iar cele din margine mai late.

Scanned with OKEN Scanner

Bușteniі subțiri, de secțiune ovală, se debitează de regulă cu axa mare a elipsei așezată vertical, spre a spori lățimea scîndurilor ce se obțin. Din contră, bușteniі groși se debitează „pe lat", cu axa mare dispusă orizontal, spre a micșora numărul pieselor de lățime redusă, ce rezultă de pe marginile modelului de tăiere.

Așezarea bușteniloг cu axa mare a elipsei înclinată la 45° asigură rezultatele cele mai apropiate de lățimile calculate. În această poziție bușteanul nu are însă suficientă stabilitate în timpul debitării și scîndurile obținute pot avea fețele strîmbe.

Poziția în care bușteniі ovali se taie în gater depinde însă și de existența altor defecte ale lemnului lor ca: excentricitate, crăpături, curburi etc. În felul acesta, orientarea lor în modelul de tăiere numai după ovalitate nu este posibilă și nici cea mai indicată, în toate cazurile.

Ovalitatea secțiunilor transversale ale bușteniloг are influență și asupra randamentului cantitativ în cherestea; acesta este cu 2—3% mai mic față de cel obținut din bușteniі cu secțiunea circulară, cînd diferența între axele elipsei este de circa 4 cm.

Conicitatea pronunțată a bușteanului nu are o influență directă asupra împrăștierii lățimilor, deoarece calculul modelului de tăiere se face luînd de bază secțiunea la capătul subțire al bușteanului. Cu toate acestea, forma fețelor scîndurilor și în special a celor laterale este schimbată. De aceea este indicat ca asemenea bușteni, ca și scîndurile obținute din aceștia, să se scurteze la lungimi mai mici. Aceasta duce la o mai bună utilizare a lemnului din zona de conicitate.

După cercetările lui M. N. Guterman, raportul limită între d și D, diametrele la capătul subțire și cel gros al bușteanului, trebuie să fie cel puțin:

$$d/D \geqslant 0{,}7 \cdot$$

Sub această limită, prin scurtarea bușteanului cu o porțiune (v. fig. 144)

$$L - H = L \frac{1 - 2\left(\frac{d}{D}\right)^2}{2\left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]},$$

se obține o creștere a volumului cilindrului înscris în paraboloidul trunchiat, cu care este asemuit volumul bușteanului. Pe de altă parte, — după cum arată cercetările făcute la Institutul TNIIMOD din U.R.S.S. — la o conicitate normală de 1%, zona

conică reprezintă 25%, pe cînd la conicitatea de 2% volumul ei se poate ridica pînă la 50% din volumul real al bușteanului.

La bușteni groși, proporția zonei de conicitate scade simțitor; la diametrul de 30 cm la capătul subțire ea reprezentînd numai circa 20% din volumul real al bușteanului.

Pe de altă parte, după cum s-a arătat și mai înainte, din debitarea zonei cilindrice se obține un randament cantitativ de 70—75% cherestea tivită, pe cînd zona conică dă numai 15—20% cherestea din volumul materiei prime, sau dacă se raportează producția de cherestea la volumul total al bușteanului, în randamentul total în cherestea de 62—65% obținut în U.R.S.S., zona cilindrică participă cu 55—58%, iar cea de conicitate cu numai 5—7%.

3. **Debitarea defectuoasă** a bușteni lor în gater și tivirea inexactă a scîndurilor pot cauza de asemenea devieri importante ale lățimilor.

Deplasarea axei verticale a secțiunii bușteanului față de axa modelului de tăiere duce la obținerea, într-o parte, a unor scînduri mai late și a unor lăturoaie mai groase, iar de cealaltă parte, a unor piese înguste, care eventual pot trece în categoria mai puțin valoroasă a șipcilor, din cauza îngustării exagerate a fețelor lor exterioare.

La o mărime egală a deplasării axei bușteanului față de axa modelului de tăiere, bușteni subțiri dau devieri mai mari ale lățimilor decît cei groși. De aceea, la debitarea în gater a bușteni lor subțiri se cere o centrare deosebit de îngrijită, utilizîndu-se la nevoie vagonete speciale cu aparate de centrare, lămpi de proiecție etc.

Tivirea inexactă a scîndurilor la circular depinde aproape exclusiv de modul de organizare a lucrului la această mașină și de gradul de calificare al circularistului Acest defect reprezintă în același timp și unul din factorii care influențează cel mai puternic devierea lățimilor reale, față de cele stabilite prin modelul de tăiere.

Circularistii urmăresc adesea o lărgire a feței exterioare a scîndurii, așezînd tăietura de tivire cît mai în afară. Aceasta poate duce însă la depășirea limitei de teșitură prevăzută de STAS 1949-50 pentru clasa de calitate a scîndurii. Aceasta atrage după sine, fie declasarea sortimentului, fie necesitatea de a tivi din nou piesa sau de a-i micșora lungimea, îndepărtînd capătul cu teșitură exagerată. Pe de altă parte, tivirea prea „adîncă" duce la micșorarea lățimii piesei, respectiv la reducerea randamentului în cherestea principală și la sporirea proporției șipcilor.

Scanned with OKEN Scanner

Influența lățirii feței tivite asupra lungimii teșiturii pieselor aflate la diverse distanțe de axa modelului de tăiere este diferită. La o aceeași lățime a scîndurii, piesele din mijlocul modelului au teșituri mai lungi decît cele laterale. Dimpotrivă, la piesele laterale, înălțimea teșiturii este mai mică decît la cele centrale, iar lățimea ei variază puțin la scîndurile din zona mijlocie a modelului, însă crește mult către flancurile bușteanului.

4. **Influența combinată** a mai multor factori, din cei arătați mai sus, se poate considera ca sumă algebrică a acestora: în anumite cazuri, unul din acești factori poate mări influența celuilalt (dacă ambii acționează în același sens); dimpotrivă, în alte cazuri, cele două influențe se pot compensa reciproc.

Influența multora din acești factori se pretează unei reduceri considerabile, dacă nu chiar unei anulări totale. Astfel, sortarea „largă" a bușteniIor, ovalitatea, curbura, „tivirea adîncă" etc. se pot compensa reciproc, dacă procesul debitării în gater, al tivirii și retezării scîndurilor sînt conduse cu competență.

Tăierea pe prisme micșorează în mare măsură influențele factorilor menționați asupra împrăștierii lățimilor, rămînînd expuse acestora numai scîndurile din marginile modelului de tăiere. Din acest punct de vedere, tăierea pe prisme prezintă o vădită superioritate, în ce privește realizarea specificațiilor transmise fabricilor, cu privire la dimensiunile și în special la lățimile pieselor.

Experiența de debitare în masă a unor loturi mari de bușteni pe plin, efectuate în U.R.S.S., au arătat că scîndurile din mijlocul modelului de tăiere prezintă de obicei o deviere mai mică față de dimensiunile stabilite, decît scîndurile laterale. În adevăr, pe cînd scîndurile din mijlocul modelului se prezintă în proporție de 70—75% cu lățimea prescrisă (restul fiind îngustate sau lățite), scîndurile din margine se prezintă cu numai 35—40% în lățimile calculate, restul fiind scînduri lățite (pînă la 50%) sau îngustate (10—15%).

În ce privește cubajul, scîndurile din mijlocul modelului au un volum mai mic decît cel rezultat din calculul modelului teoretic, pe cînd cele din părțile laterale au un volum mai mare decît cel calculat, datorită creșterii volumului teșiturii incluse la cubajul lor.

b) Zonele de calitate ale bușteniIor

După cum s-a arătat anterior, modelele de tăiere sînt rațional întocmite, dacă asigură nu numai randamentul cantitativ

maxim, ci și utilizarea optimă a calității lemnului. Se știe că, în ce privește calitatea lemnului, bușteniii prezintă diferențe nu numai de la o clasă de calitate la alta, ci chiar lemnul aceluiași buștean posedă zone de calitate diferită, atît în lungime, cît și în secțiunea transversală.

Utilizarea rațională a acestor zone reprezintă una din problemele de bază ale fabricării cherestelei, constituind condiția principală a valorificării optime a materiei prime, în special la bușteniii de foioase.

Principalele defecte care determină clasa de calitate a bușteniilor de gater sînt: nodurile de diverse tipuri, creșterea răsucită, curbura, putregaiul, roșeața și albăstreala, crăpăturile interne și externe și găurile de insecte (mai ales la foioase). De asemenea, inima lemnului și canalul măduvei reprezintă defecte de care trebuie ținut seama, în special la arborii bătrîni. La acestea se mai adaugă și alburnul, în special la unele foioase, unde prezența lui în piesele de cherestea este admisă numai în limite restrînse.

Aplicarea riguroasă a prevederilor standardelor, cu ocazia sortării bușteniilor de gater pe clase de calitate, permite să se țină seama de multe din aceste defecte, atît la calculul modelelor de tăiere, cît și în procesul debitării, al tivirii și al retezării. Cînd fabricile nu sortează bușteniii cu toată grija, gradul de utilizare a materiei prime în hala de debitare scade considerabil.

1. **Nodurile** sînt defecte de natură fiziologică și reprezintă resturi din crengile care au apărut pe trunchiul arborilor, în cursul vieții acestora. Ele se dezvoltă, fie direct din canalul medular, fie din muguri adventivi, legați printr-un peduncul de măduva trunchiului arborelui.

Apariția și dezvoltarea crengilor și deci a nodurilor sînt legate de condițiile de creștere ale arborilor în pădure și de specia acestora. Încercările făcute în culturile silvice au arătat posibilitatea de a reduce, în special la rășinoase, atît numărul, cît și mărimea nodurilor, prin aplicarea a diverse măsuri de întreținere în timpul dezvoltării arborelui.

Atîta timp cît creanga este vie, între inelele sale anuale și cele ale trunchiului există o anumită continuitate, care se întrerupe cînd creanga se usucă. Ciotul uscat și rupt al crengii este înconjurat succesiv de inelele anuale ce acoperă an de an trunchiul și care cu vremea cicatrizează rana, formînd la suprafața trunchiului un țesut (calus) evident pe scoarța arborilor de anumite specii.

La unele specii cu lemn tare, bogat în răşină, de exemplu la pin şi molid, crengile uscate rămîn timp îndelungat sub formă de cioturi (cepuri) în părţile inferioare ale trunchiului. Ele produc aşa-zisele „noduri căzătoare" din piesele de cherestea, deoarece sînt înconjurate de creşterile anuale ale trunchiului, dar nu au legătură cu acestea. Dimpotrivă, la brad şi la speciile foioase, crengile uscate putrezesc uşor la bază şi se rup sub greutatea proprie sau sub presiunea vîntului, zăpezii etc. De aceea, trunchiurile acestor specii prezintă adeseori, în partea de lîngă cioată, porţiuni aproape total lipsite de noduri şi apte pentru utilizări superioare în industria prelucrătoare.

În interiorul trunchiului, nodurile prezintă forma generală a unui con cu vîrful întors către măduvă, pe cînd spre exterior ele se îngroaşă prin îmbrăcarea corpului crengii de către inelele anuale.

Nodurile vii, aderente, sănătoase apar mai ales în partea superioară a trunchiului şi provin din crengile coronamentului. În secţiunea transversală asemenea noduri aderente apar şi în vecinătatea măduvei şi provin dîn crengile vii, pe care arborele le-a avut în primele epoci ale vieţii sale.

Nodurile putrede se ivesc la suprafaţa trunchiului, mai ales în partea mijlocie a acestuia. Ele cuprind diverse mărimi şi stadii de dezvoltare ale părţii din nod afectate de putregai. Adeseori, unele noduri apar pe o faţă a scîndurii sub formă concrescută, pe cînd pe cealaltă se prezintă ca noduri căzătoare sau putrede, în întregime sau numai parţial.

La trunchiuri şi buşteni, dimensiunile nodurilor se determină prin măsurarea diametrului lor (în mm) perpendicular pe axa sortimentului respectiv.

În fig. 155 a fost notată cu *a* zona de la baza trunchiului, situată în imediata vecinătate a măduvii. Aici nodurile sînt mici şi concrescute, ele fiind resturile crăcilor subţiri din tinereţea arborelui, care mai tîrziu s-au elagat complet şi au dispărut de pe arbore. Zona următoare, notată cu *b*, este zona nodurilor mici, din partea centrală a trunchiului. Ele pornesc tot din canalul măduvii, însă ajung cel mult pînă la jumătatea razei trunchiului. Zona *c* este aceea a nodurilor mijlocii, parţial concrescute şi care prezintă uneori proeminenţe (gîlme) la suprafaţa trunchiului. Zona *d* este zona cepurilor sau a crengilor uscate, care la răşinoase rămîn mult timp în afara trunchiului, iar la debitare dau numeroase noduri căzătoare. Zona *e* corespunde crengilor vii din coroana arborelui şi dau noduri concrescute (aderente).

Scanned with OKEN Scanner

În practică se pot ivi și unele abateri de la această regulă a repartiției nodurilor. Astfel, la speciile zise „de umbră", zona *D* coboară pînă către baza trunchiului. În partea dinspre cioată a trunchiurilor de brad, fag etc., se poate întîlni uneori o zonă complet lipsită de noduri în fîșia exterioară a secțiunii transversale. Din această porțiune se scot bușteni de clasă selecționată, destinați obținerii unor sortimente superioare de cherestea (lemn pentru cherestea de rezonanță, de aviație, ambarcațiuni etc., bușteni de derulaj, de doage etc.).

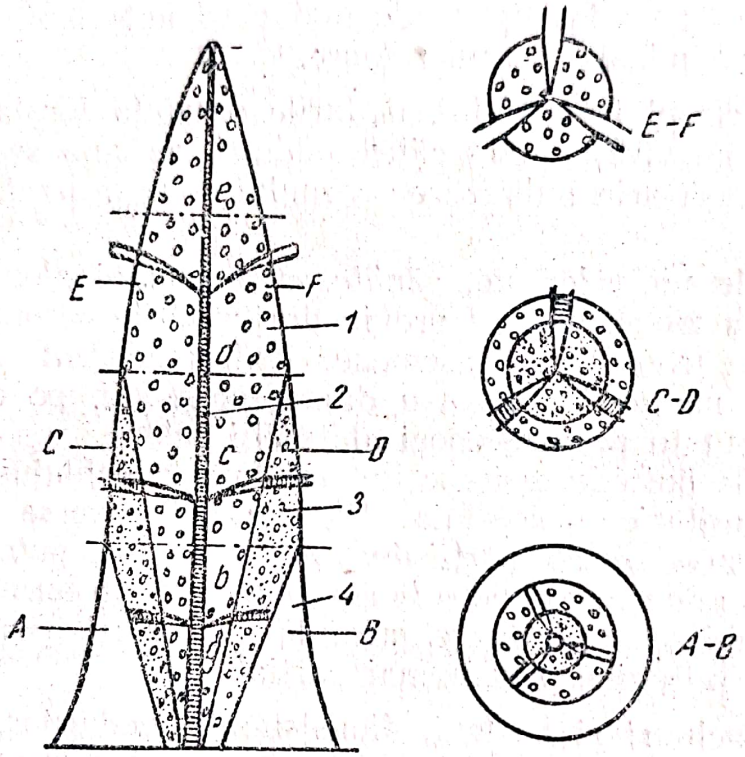


Fig. 155. Răspîndirea nodurilor în trunchiurile de rășinoase:
1 — zona nodurilor sănătoase; *2* — măduvă; *3* — zona nodurilor moarte; *4* — zonă fără noduri; *A-B...E-F* — secțiuni.

În funcție de mărimea și frecvența nodurilor ce apar la suprafața trunchiului, STAS 435-53 împarte bușteni obținuți din secționarea catargului (trunchiului) în trei categorii și anume:

— bușteni de cioată, fără noduri în exterior și cu mici noduri concrescute în zona măduvei;

— bușteni de mijloc, cu noduri acoperite, provenite din crengile elagate de mult și care apar la suprafață sub forma unor mici proeminențe;

— bușteni de vîrf, cu noduri (cepuri) aparente, provenite din elagarea sau retezarea crengilor uscate și vii.

Scanned with OKEN Scanner

V. M. Lozinski, făcînd cercetări asupra răspîndirii nodurilor pe grosimea trunchiului, a constatat că, la pinul crescut în regiunile din nord-estul U.R.S.S., numărul nodurilor existente în zona măduvei, la buștenii de la baza trunchiului, scade pînă la 20% în zona de lîngă coajă; la buștenii mijlocii, numărul acestora se reduce pînă la 60%, pe cînd în buștenii de vîrf aproape totalitatea nodurilor ajunge pînă în exterior.

După starea sănătății și gradul de aderență la restul lemnului, GOST 2140-43 deosebește următoarele tipuri de noduri:

— Noduri *concrescute*, de care aparțin nodurile sănătoase, cele negre, ochiurile și cuiburile de ochiuri.

Nodurile *sănătoase* nu au nici urme de putregai și sînt colorate la fel cu restul lemnului sau ceva mai închis. Nodurile *negre* au lemnul sănătos, dar îmbibat puternic cu diverse substanțe (rășini, tanin etc.) fiind colorate mai închis decît lemnul înconjurător. Nodurile *alterate* prezintă diverse nuanțe de culoare, închise, deschise sau pestrițe, în funcție de stadiul de putrezire. *Ochiurile* sînt urme ale mugurilor dorminzi, nedezvoltați, cu diametrul de cel mult 4 mm; gruparea de ochiuri depărtate la cel mult 10 mm unul de altul constituie un *„cuib de ochiuri"*.

— Noduri *căzătoare* în care intră nodurile căzătoare tari, cele afînate, cele negre rășinoase și nodurile sfărîmicioase.

Nodurile tari, căzătoare, au lemnul tare și nu au nici o legătură cu lemnul dimprejurul lor; ele cad, cînd scîndura ce le conține se usucă.

Nodurile afînate reprezintă de regulă primul stadiu al descompunerii lemnului sub acțiunea atacurilor de ciuperci, cînd putregaiul nu a trecut încă în lemnul înconjurător. Aceste noduri au lemnul moale, descompus, cu pete negre sau albicioase și cedează la presiuni mici (apăsare cu unghia).

Nodurile negre, rășinoase, se formează în urma descompunerii îndelungate a lemnului lor și se prezintă de regulă sub forma unei mase brune sau negre, îmbibate cu rășină.

Nodurile negre, sfărîmicioase, reprezintă stadiul final al descompunerii lemnului lor, care frecat între degete se transformă într-un praf brun.

— Ca un stadiu intermediar se întîlnesc și noduri parțial concrescute, care pot fi sănătoase, negre, colorate sau îmbibate cu rășină.

La sortarea pe clase de calitate a scîndurilor și dulapilor de rășinoase și foioase, diferențele cele mai mari, în ce privește numărul și diametrul nodurilor se întîlnesc la piesele obținute din buștenii de la cioată. Scîndurile obținute din acești buș teni

Scanned with OKEN Scanner

prezintă uneori porțiuni complet curate, alături de zone cu noduri dese, mici și concrescute.

Piesele de cherestea debitate din buștenii de mijloc arată diferențe mai puțin pronunțate, iar cele obținute din buștenii de vîrf nu mai prezintă, în secțiunea transversală, aproape nici o deosebire în privința frecvenței și mărimii nodurilor.

În piesele de cherestea, în funcție de poziția nodurilor în tulpina arborilor și de planul de debitare al acestora, nodurile pot apare la suprafața scîndurilor în formă de cerc, elipsă, bandă sau pană (secțiuni conice). Cu cît suprafața descoperită a nodului este mai mare, cu atît acesta este expus să cadă mai ușor din piesa respectivă. Forma cea mai dezavantajoasă este aceea a nodului tăiat în lungul axei sale sau paralel cu ea. El are aspectul unei fîșii (benzi) care iese din măduvă și este înconjurat de un sistem propriu de inele anuale. El se numește nod transversal sau „nod cusut" (v. Vanin, p. 328). Deosebit de nedorite sînt nodurile cusute care apar pe canturile scîndurilor, deoarece aceste piese se prelucrează greu la mașinile de rindeluit, frezat etc.

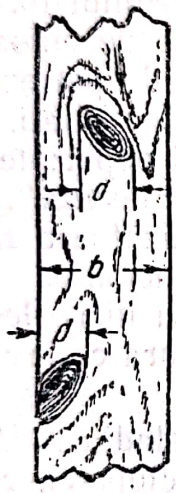


Fig. 156. Determinarea dimensiunii nodului.

Un alt tip de noduri, care reduc valoarea de întrebuințare a pieselor de cherestea, îl constituie nodurile „mustață", care apar în formă de coarne, în special la rășinoase. Ele reduc simțitor rezistența la încovoiere a scîndurilor și îngreunează prelucrarea lor mecanică, mai ales cînd apar și pe canturile pieselor.

La sortimentele debitate sau cioplite, se consideră drept mărime a nodului distanța dintre două tangente, trase paralel cu axa scîndurii (grinzii) pe conturul nodului (fig. 156). Dimensiunile nodului se exprimă în mm sau în procente din lățimea sau grosimea piesei.

2. **Creșterea răsucită** (fibra torsă) se prezintă sub diverse forme și grade de torsiune la tunchiurile arborilor de orice specii, la unele (pin, molid) fiind mai pronunțată ca la altele (fag, stejar). Pe tunchiurile arborilor, fibra torsă se recunoaște după crăpăturile în spirală ale scoarței (ritidomului), iar pe buștenii cojiți, după mersul în spirală al crăpăturilor de uscare.

Numărul maxim de arbori cu fibră torsă se întîlnește în pădurile bătrîne, la unele tunchiuri unghiul de deviere a fibrelor ajungînd pînă la 30°.

Scanned with OKEN Scanner

Fibra puternic răsucită constituie un defect, întrucît lemnul este predispus la crăpare și se rindeluiește greu. După N. L. Leontiev, fibra torsă începe să se resimtă asupra însușirilor mecanice ale lemnului, cînd mărimea ei depășește 6—10%, afectînd în special rezistența la încovoiere statică tangențială și pe cea la întindere paralel cu fibrele.

În piesele de cherestea, torsiunea se măsoară prin abaterea de la linia dreaptă a fibrei și se exprimă în procente sau în centimetri pe metrul de lungime. Ea se măsoară de obicei pe una din fețele piesei, lîngă muchea cantului cel mai depărtat de axa trunchiului (fig. 157). După măsurători făcute de E. M. Kneajevici, mărimea torsiunii fibrelor în trunchi, scade de la periferie către axă, buștenii groși prezentînd o descreștere mai pronunțată a torsiunii decît cei subțiri.

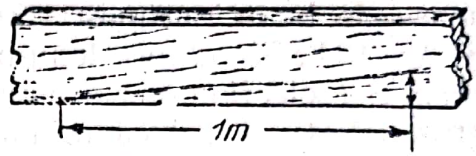


Fig. 157. Măsurarea torsiunii (abaterii) fibrelor.

Rezultă deci că scîndurile obținute din partea centrală a modelelor de tăiere vor prezenta diverse grade de torsiune, și anume mai slabă în zona măduvei și mai pronunțată către alburn (coajă).

La debitarea pe prisme a buștenilor cu torsiune pronunțată, scîndurile obținute vor prezenta o deviere a fibrelor cu atît mai slabă, cu cît de pe flancurile prismei se scot lăturoaie mai groase.

La scîndurile și dulapii de rășinoase, produse de fabricile de cherestea din R.P.R., fibra torsă este admisă în următoarele proporții (conf. STAS 1949-50):

clasa de calitate:	E	S	I	II	III	IV	V
torsiunea admisă, %	2	5	7	10	12	15	nelimitat

Trebuie observat că, pe cînd torsiunea fibrelor este cea mai pronunțată în zona periferică a buștenilor groși, în ce privește nodurile, această zonă este cea mai curată. La întocmirea modelelor de tăiere, influența acestor defecte ale lemnului trebuie luată în considerare în mod simultan, spre a elimina deprecierea cauzată de factorul determinant, în fiecare caz în parte.

3. **Inima lemnului** este o zonă care se află în vecinătatea măduvei trunchiului, în care calitatea lemnului este mai slabă, acesta fiind produs în tinerețea arborelui și avînd noduri numeroase, impregnații de rășini și săruri și uneori chiar putregai în diverse forme. La buștenii de rășinoase, această zonă

reprezintă un cilindru cu diametrul de circa 1/10 din diametrul secțiunii respective a bușteanului.

Zona aceasta, care nu trebuie confundată cu duramenul, se întîlnește atît la specile cu duramen, cît și la cele fără. Ea prezintă adeseori și crăpături inelare (rulură), iar în cazul uscării se contrage și crapă puternic. Pentru aceste motive, inima lemnului este admisă în proporții limitate, în piesele de cherestea debitate din această zonă.

Trebuie menționat că, întrucît fabricile de cherestea de rășinoase de la noi primesc încă mari cantități de bușteni groși, STAS 1949-50 admite lemnul de inimă, fără putregai, chiar la clasa S (selecționată) și anume pe ambele fețe ale dulapilor mai groși de 50 mm, dacă inima nu prezintă rulură sau crăpături radiale. În această clasă inima nu este admisă la scîndurile și dulapii sub 50 mm grosime.

Prescripțiile cuprinse în GOST 3008-45 arată că o atitudine asemănătoare, cu privire la prezența lemnului de inimă în piesele de cherestea, s-a adoptat și în fabricile de cherestea din U.R.S.S.

Bușteniii groși prezintă adeseori în zona lemnului de inimă și alte defecte tehnologice, ca de pildă crăpături de inimă (cadraură), rulură, putregai. În modelele de tăiere ale unor asemenea bușteni, inima va fi cuprinsă în astfel de piese de cherestea, în care asemenea defecte sînt tolerate în proporții mai mari și anume în grinzi și rigle de construcție (nu ca piese de rezistență), în scînduri pentru cofraje, ambalaje etc.

La foioase, chestiunea lemnului de inimă este mai complexă. Astfel, la fag, inima propriu-zisă este inclusă în formația cunoscută sub numele de „inimă roșie" și poate prezenta diverse particularități, care necesită o cercetare mai atentă. Întocmirea modelelor de tăiere pentru debitarea acestor bușteni urmărește, în primul rînd, separarea cît mai tranșantă a lemnului „alb" și a celui cu inimă roșie sănătoasă, de porțiunea centrală defectuoasă (inima propriu-zisă).

4. **Crăpăturile**, la bușteniii de gater pot fi interne sau externe. Crăpăturile interne se întîlnesc de obicei la materialul gros, cu fibre drepte, provenit din partea de la cioată a trunchiurilor. Ele se dezvoltă de regulă pe direcții radiale și sînt frecvente în special la lemnul doborît. Cercetările întreprinse în U.R.S.S. și alte țări au stabilit că aceste crăpături se datoresc clătinării arborilor de vînt sau izbirii trunchiului de pămînt, la doborîre.

Scanned with OKEN Scanner

În funcție de direcția și numărul lor în interiorul trunchiului, se deosebesc :

— crăpături interne simple, una sau două, după direcția aceluiași diametru ;

— crăpături încrucișate, două sau mai multe în secțiunea transversală, pe direcția razei, formînd un anumit unghi între ele (poartă uneori și denumirea de cadranură) ;

— crăpături drepte, care merg de-a lungul trunchiului, rămânînd însă în același plan vertical ;

— crăpături răsucite în spirală.

La lemnul rotund, crăpăturile de inimă nu se măsoară, ci li se stabilește numai prezența și natura.

Rulura este o crăpătură interioară, care se dezvoltă după conturul unui inel anual, în special la limita lemnului de inimă. În practică se deosebesc : *ruluri complete* — inelare—, cînd crăpătura formează un cerc închis în secțiunea transversală a bușteanului, și *ruluri parțiale,* cînd crăpătura cuprinde numai o porțiune a inelului anual.

La lemnul rotund, dimensiunile rulurii inelare se stabilesc prin raportul dintre diametrul ei și acela al bușteanului, iar la rulura parțială, prin unghiul la centru, sau arcul marcat de capetele sale.

Crăpăturile exterioare se dezvoltă de-a lungul fibrelor, iar în profunzime, pe direcție radială și se datoresc mai ales uscării rapide a lemnului.

La întocmirea modelelor de tăiere pentru astfel de bușteni, crăpăturile interne trebuie înglobate, pe cît posibil, împreună cu lemnul de inimă, în piese axiale cît mai groase, ținînd seama de faptul că aceste crăpături pot fi răsucite în spirală sau pot avea un mers ondulat.

Crăpăturile interne încrucișate (cadranura) pot afecta nu numai o singură piesă centrală, ci adesea și piesele vecine.

STAS 1294-53 admite la bușteniii de rășinoase pentru gater crăpături exterioare superficiale sau la capete, în următoarele proporții :

	S	I	II	III
— bușteni de clasele				
— adîncimea crăpăturilor	2 cm	3 cm	$d/4$	$d/2$
— lungimea crăpăturilor la capete	$d/2$	$d/2$	d	$2d$

în care d este diametrul capătului subțire al bușteanului, cm.

La piesele de cherestea, crăpăturile sînt admise în diverse proporții, după dimensiunile și clasa de calitate a pieselor. Pe fețe și canturi se admit, în general, numai crăpături de soare (de

Scanned with OKEN Scanner

uscare) nestrăpunse. La capete se admit și crăpături străpunse, de anumite lungimi. Astfel, la cherestеaua de răşinoase, conform STAS 1949-50 se admit următoarele crăpături:

— clasele	E	S	I	II	III	IV	V
l (mm)	100	100	150	200	$L/4$	$L/3$	L

în care

l este lungimea crăpăturii la un capăt;

L — lungimea piesei de cherestea respectivă.

c) Debitarea buștenilor cu defecte sau greșit manipulați

Buștenii cu defecte importante: crăpături mari, rupturi, curburi, ovalitate pronunțată etc., trebuie debitați în așa fel, încît defectele menționate să provoace declasarea a cît mai puține dintre piesele de cherestea rezultate. Adeseori, prezintă crăpături mari, tocmai buștenii cu creșteri fine, cu fibre drepte, deci cu un lemn de bună calitate, care crapă ușor la doborîre sau în timpul uscării.

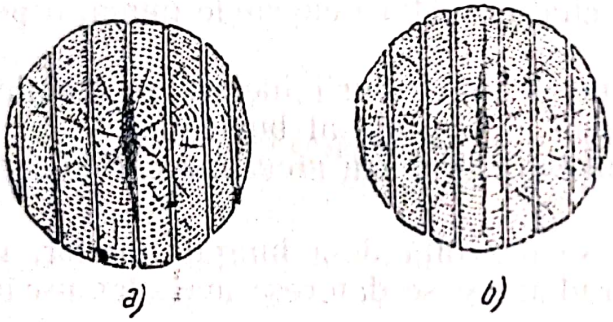


Fig. 158. Debitarea pe plin a buștenilor cu crăpătură centrală într-un singur plan.

Buștenii cu crăpături de inimă mari, plasate într-un singur plan și fără fibră torsă, vor trebui debitați în gater în așa fel, încît defectul arătat să afecteze cît mai puține piese. La tăierea pe plin, bușteanul va fi așezat pe vagonete astfel, încît planul crăpăturii să coincidă cu axa modelului de tăiere (fig. 158, *a*) sau să fie cuprinsă în întregime în grosimea piesei axiale (fig. 158, *b*). Cînd tăierea se face pe prisme, la prima trecere prin gater crăpătura se așază în plan orizontal (fig. 159, *a*), astfel încît la debitarea prismei în gaterul al doilea, crăpătura să coincidă cu planul de tăiere al pînzei axiale sau să fie cuprinsă în întregime în grosimea piesei axiale (fig. 159, *b*).

Crăpăturile de inimă sînt greu de observat, dacă buștenii au capetele murdărite de noroi. Gateriștii trebuie deci să curețe bine capetele buștenilor, pentru ca să poată observa mărimea și poziția acestor crăpături.

Cînd buștenii prezintă crăpături de inimă încrucișate (fig. 160), debitarea lor în gater trebuie făcută în așa fel, încît

să rezulte cît mai puține piese crăpate. În acest caz, este preferabil ca la tăierea pe plin, debitarea să se facă așezînd o pînză pe axa modelului de tăiere, pentru ca crăpătura să fie cuprinsă în cele două piese centrale, care se vor lua de grosimi suficient de mari pentru a îngloba capetele ambelor crăpături.

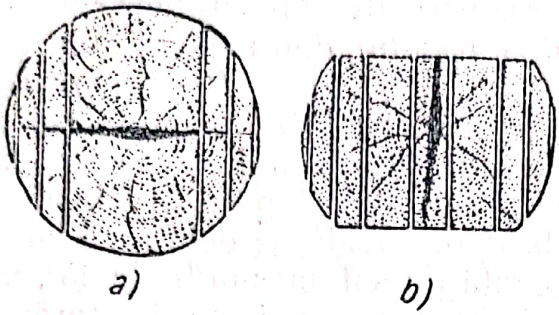


Fig. 159. Debitarea pe prisme a bușteniilor cu crăpătură centrală într-un singur plan.

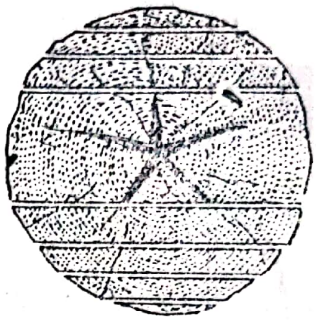


Fig. 160. Debitarea bușteniilor cu cadranură.

Bușteniii cu rulură (fig. 161), ca și cei cu roșeață periferică într-o parte, se așază pe vagonetele gaterului în așa fel, încît planul de tăiere al pînzelor să fie tangent la arcul de cerc al rulurii sau al roșeței inelare.

Cînd bușteniii prezintă crestături sau rupturi puțin adînci (fig. 162, *a*), se vor așeza cu ruptura la 45° (pe diagonală), pentru ca acestea să poată fi eliminate cu ușurință la tivirea piesei respective.

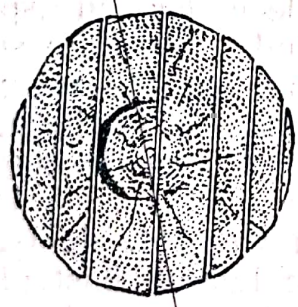


Fig. 161. Debitarea bușteniilor cu rulură parțială.

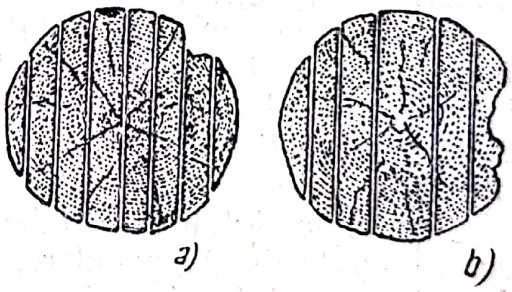


Fig. 162. Debitarea bușteniilor cu rupturi mici (*a*) sau rupturi mari (*b*).

Dacă însă ruptura este importantă, cum se prezintă cazul uneori la bușteniii de la cioată, doborîți sau manipulați defectuos la pădure, ruptura va fi așezată la una din marginile modelului de tăiere, spre a fi cuprinsă în lăturoiul respectiv (fig. 162, *b*).

Umflăturile, nodurile mari sau neregularitățile care pot apare pe suprafața bușteniilor, trebuie cioplite încă din depozitul de

materie primă, sau dacă aceasta nu s-a făcut acolo, se va executa de către gaterist, cu toporul, astfel încît trecerea bușteanului prin gater să nu fie împiedicată.

Forma ovală sau excentricitatea secțiunii transversale poate duce la răsucirea acestora în timpul tăierii în gater. Apăsarea valțurilor superioare și reacțiunea celor inferioare ale gaterului, dau naștere unui cuplu de forțe (fig. 163) $M = P \cdot l$, care poate provoca rotirea bușteanului în jurul axei sale longitudinale, ducînd la tăieturi răsucite în formă de elice (spirală). Din această cauză, bușteni ovali se debitează cu axa mare așezată nu sub un unghi de 45°, poziție care provoacă o mai mică împrăștiere a lățimilor, ci:

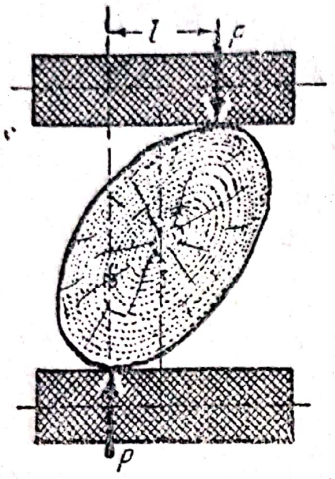


Fig. 163. Răsucirea între valțurile gaterului a bușteni ovali.

— cu axa mare a elipsei în plan orizontal, la tăierea pe prisme;

— cu axa mare verticală, la tăierea pe plin.

De asemenea, se reamintesc cele spuse anterior, și anume că bușteni groși, cu secțiune ovală, se debitează pe plin cu axa mare orizontală, iar cei subțiri cu aceeași axă așezată vertical, spre a micșora sau a mări lățimea scîndurilor late, după caz.

Bușteni cu curbură se debitează de regulă numai pe plin. La gaterele obișnuite ei se așază cu capetele în jos (cu „spinarea" în sus), acest mod de debitare asigurînd o solicitare simetrică a cadrului și a mecanismelor gaterului. Drept rezultat se obțin însă piese de cherestea cu curbură pe cant („arcuite"), iar la tivirea paralelă a acestora se pierde mult lemn în deșeuri inutilizabile.

La gaterele dotate pe ambele părți cu vagonete de fixare, prevăzute cu brațe de prindere, deplasabile lateral, bușteni se debitează în modul cel mai avantajos, așezîndu-i „pe lat" (cu curbura în plan orizontal). Prin manevrarea continuă a volanților de deplasare a brațelor se urmărește curbura bușteanului, pe măsură ce acesta trece prin gater, iar scîndurile obținute au fețele paralele cu planul axial curb al bușteanului. Așezate la baza stivelor de uscare și încărcate cu material, aceste scînduri „se îndreaptă" în timpul ținerii în stivă și al uscării, dacă grosimea lor nu depășește 25—28 mm.

Trebuie amintit că procedeul de debitare a bușteni curbi (strîmbi) prin curbarea căii de rulare a vagonetelor nu și-a

găsit o aplicare practică prea largă, deoarece necesită modificarea curburii șinelor, după aceea a fiecărui buștean și dă o productivitate redusă.

d) Debitarea bușteniior de mari dimensiuni

Fabricile de cherestea de răşinoase din R.P.R. situate în regiunile păduroase recent deschise prin căi de comunicație, primesc unele cantități de bușteni de dimensiuni excepționale. Diametrul acestora variază între 0,8 și 1,3 m, iar forma lor este pronunțat tronconică, cu mari lăbărțări către cioată, cu caneluri, scoarță înfundată și inimă defectuoasă.

Debitarea acestor bușteni pune probleme dificile de utilaj și de manipulare, adeseori partea exterioară a acestor bușteni trebuind să fie cioplită cu toporul, pentru ca ei să poată trece prin gaterele cele mai mari din fabrici (42″ = 1 100 mm). În acest caz, partea cioplită, care este și cea mai valoroasă, se pierde inutil sub formă de așchii.

Debitarea în cherestea a bușteniior groși se poate face, în condiții optime, piesă cu piesă cu ajutorul mașinilor pentru tăierea individuală și în special cu ferăstrăul-panglică pentru bușteni. Această mașină permite utilizarea optimă a calității atît de variate a lemnului fiecărui buștean și schimbarea grosimii pieselor, în funcție de defectele întîlnite în lemnul bușteanului, după fiecare tăietură făcută de pînza de ferăstrău.

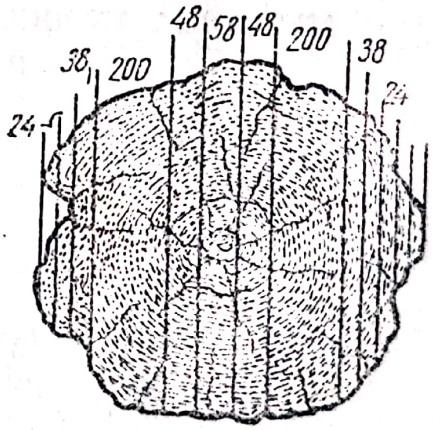


Fig. 164. Debitarea bușteniior groși.

Cum cele mai multe fabrici de cherestea dispun numai de gatere, întocmirea unor modele de tăiere judicioase reprezintă singura posibilitate de valorificare rațională a acestui material.

În secțiunea transversală a acestor bușteni se întîlnesc zone de calitate cu totul diferite ale lemnului (fig. 164). La centru se află de regulă o zonă cu inimă putregăioasă și chiar cu scorburi, înconjurată de o altă zonă cu crăpături, noduri mici și alte defecte (frecvente la lemnul de brad). Cea mai mare parte a secțiunii este însă ocupată de un lemn sănătos, cu creșteri fine, adesea valurate, din care printr-o debitare atentă se pot obține piese deosebit de valoroase (cherestea clasa E_B).

Fabricile de la noi obișnuiesc să debiteze partea centrală a acestor bușteni în scînduri de 24 mm sau în dulapi subțiri, iar zona cu lemn lipsit de noduri, de pe flancuri în forma unor prisme late, care prin suprapunere, sînt debitate apoi în cherestea de bună calitate (dulapi înguști, rigle).

Avînd în vedere că în zona axială a bușteanului, deasupra și dedesubtul inimii, se află un lemn de bună calitate, debitarea acestuia, împreună cu inima, în scînduri și dulapi subțiri, nu este rațională. Mai judicios este să se scoată această zonă în dulapi de 48—68 mm pentru frize și rigle de calitate superioară, deoarece aceste sortimente vor fi debitate radial.

Partea mijlocie se scoate la circular și se prelucrează apoi în rigle de construcție sau material pentru lăzi. Flancurile bușteanului se pot debita în dulapi subțiri sau scînduri de cofraje, ținînd seama că ele conțin adesea crăpături de uscare, coajă înfundată etc.

Fabricile de cherestea de peste Ocean, care debitează bușteni de grosimi mari la ferăstraiele-panglică, obișnuiesc să detașeze mai întîi un lăturoi gros, apoi întorc bușteanul cu partea tăiată pe vagonet, după care continuă debitarea. Prin aceasta se asigură stabilitatea bușteanului în timpul deplasărilor sale laterale, pentru obținerea pieselor de cherestea de diverse grosimi.

E. METODICA ÎNTOCMIRII MODELELOR DE TAIERE RAȚIONALE

S-a arătat mai înainte, că un model de tăiere la gater este rațional întocmit, dacă asigură randamentul cantitativ maxim, utilizează în mod avantajos zonele de calitate ale bușteni lor și asigură îndeplinirea specificației, atît în ce privește dimensiunile, cît și calitatea sortimentelor de fabricat.

Satisfacerea simultană a acestor cerințe poate crea unele dificultăți în elaborarea modelelor de tăiere, deoarece unii din factorii care determină condițiile de producție au influențe schimbătoare, adesea greu de dirijat, în scopul obținerii unei debitări raționale a materiei prime.

Dacă se face însă o sortare îngrijită și riguroasă a bușteni lor de gater, dacă la așezarea pînzelor în modelul de tăiere se ține seama de însușirile specifice ale materiei prime și de zonele de calitate ale bușteni lor, dacă se folosesc în mod judicios principiile metodei modelelor de tăiere maxime și, pe de altă parte, dacă se au în vedere cerințele specificațiilor pentru anumite

Scanned with OKEN Scanner

utilizări ale cherestelei și caracteristicile tehnice ale utilajelor, se poate ajunge, în toate cazurile, la elaborarea unor modele de tăiere, care să satisfacă cea mai mare parte a condițiilor unei debitări avantajoase a bușteni lor .

Folosind anumite reguli principale, stabilite în practica debitării bușteni lor de gater la mai multe fabrici mari de cherestea din U.R.S.S. și ținînd seama și de cercetările executate în unele institute din această țară și de la noi, se pot formula următoarele recomandări generale, cu privire la metodica întocmirii modelelor de tăiere rațională.

1. Modelele de tăiere trebuie să fie simetrice; cele asimetrice se vor utiliza numai excepțional (de exemplu la debitarea traverselor), deoarece sporesc în mod inutil gama de lățimi, complică operațiile de sortare, solicită în mod nesimetric cadrul gaterului și fac dificilă centrarea bușteanului pe axa modelului de tăiere.

2. Piesele cele mai groase se vor plasa totdeauna în partea de mijloc a modelului de tăiere (cu excepția cazului cînd trebuie produse scînduri și dulapi de „inimă"). Pe măsura trecerii către flancurile bușteanului, piesele de cherestea de obținut trebuie să scadă în grosime, pentru a se reduce pierderile de material lemnos la tivire.

3. Să se dea preferință, în toate cazurile cînd acest lucru este posibil din punct de vedere tehnologic, debitării pe prisme a bușteni lor, care asigură o utilizare mai bună zonelor calitative ale bușteni lor și provoacă o mai mică împrăștiere a lățimilor, decît tăierea pe plin. Prin acest procedeu de tăiere se pot detașa în mod mai sigur părțile cu defecte ale bușteni lor (noduri mari, inimă, albăstreală, putregai) de cele de bună calitate, dînd fiecăreia din acestea utilizarea corespunzătoare.

4. În același model de tăiere nu se vor așeza piese de cherestea care să difere între ele cu mai puțin de 3—5 mm în grosime, deoarece la sortare asemenea piese puțin diferențiate sînt greu de deosebit unele de altele.

5. La determinarea lățimii pieselor de cherestea rezultate din tăierea pe plin, se va admite acel grad de teșitură a muchiilor, care să nu ducă la pierderi de material, însă nici la declasarea pieselor, prin admiterea unor teșituri exagerate.

6. Se vor evita, pe cît posibil, „modelele grele", cu pînze numeroase în cadrul gaterului, deoarece acestea solicită excesiv mașina, sporesc consumul de forță și îngreunează manipulările materialelor la operațiile tehnologice dinapoia gaterului.

Scanned with OKEN Scanner

7. Scîndurile subțiri (de exemplu cele de 12 mm) să nu fie produse prin tăiere directă în gater, ci să se obțină prin spintecarea unor piese de grosime dublă sau multiplă.

8. Sortimentele speciale (dulapii pentru pontoane, cheresteaua de rezonanță etc.) se vor produce pe baza unor modele de tăiere anume întocmite în acest scop, spre a se putea ține seama de cerințele deosebite, pe care trebuie să le îndeplinească aceste produse.

Capitolul XV

TEHNICA DEBITĂRII DIVERSELOR SPECII LEMNOASE ÎN R.P.R.

A. FABRICAREA CHERESTELEI DE RĂȘINOASE

a) Considerații generale

Fabricile din țara noastră produc cherestea de rășinoase pentru acoperirea nevoilor consumului intern și pentru export.

Recepția, secționarea, sortarea și depozitarea bușteniilor de rășinoase pentru cherestea se execută, în general, conform indicațiilor arătate la cap. III.

Materialul primit la fabrici sub formă de trunchiuri lungi (catarge), din care, prin secționare, rezultă atît bușteni de gater, cît și lemn de mină și de celuloză, se recepționează în lungimea întreagă. Fasonarea și manipularea (sortarea, marcarea, livrarea) sortimentelor rezultate se fac conform specificațiilor din: STAS 256-54 — Lemn rotund de mină—; STAS 259-49 — Lemn de rășinoase pentru celuloză și pastă mecanică— ; NI 436-54 — Lemn de rășinoase pentru fabrică — și STAS 1294-50 — Bușteni de rășinoase pentru gater.

La sortarea și depozitarea bușteniilor de gater trebuie să se aibă grijă, să nu se așeze în aceeași stivă lemnul vechi, alături de cel nou, ci separat, pentru ca la debitarea în gater materialul să fie prezentat, pe cît posibil, în ordinea vechimii sale (socotită de la doborîrea arborilor).

Însemnarea catargelor, în vederea secționării, începe de la capătul gros, respectîndu-se supramăsura de 1 cm pentru fiecare

Scanned with OKEN Scanner

metru, pînă la lungimea de 4 m. Pentru lungimi de bușteni mai mari, se vor lua, în mod constant, cîte 4 cm în plus pentru fiecare buștean.

La fabricile de cherestea de răşinoase din R.P.R., lungimea de bază a bușteniior de gater este, după cum s-a arătat — de 4 m.

Trunchiurile care la capătul gros au putregai se retează prin încercare, pînă la eliminarea părții defectuoase (care se scade din cantitatea livrată de furnizor).

Din punct de vedere calitativ, bușteniii de gater de răşinoase se sortează în trei clase, I, II şi III (conf. STAS 1294-50 şi NI 436-54).

Instrucțiunile M.I.L.-1955 prescriu ca repartizarea bușteniior să se facă în stive separate pentru fiecare clasă de calitate, iar acolo unde spațiul este insuficient, să se pună clasele I şi a II-a la un loc (v. mai jos).

După lungimi, bușteniii din cl. I şi a II-a se grupează în felul următor : 3—3,50 şi 4—4,50 ; 5—5,50 şi 6 m sau 3 şi 3,50 ; 4—4,50 ; 5 şi 5,50—6 m sau 3—3,50 şi 4—4,50 ; 5; 5,50 şi 6 m.

Bușteniii din clasa a III-a se aşază în următoarele grupe de lungimi : 3 şi 3,50 ; 4 ; 4,50—6 m.

După grosimi, bușteniii se aşază în stive, pe categorii, în funcție de diametrul lor la capătul subțire, în modul următor : — clasele I şi a II-a împreună :

bușteniii de 14, 15 şi 16 cm, în aceeaşi stivă;

bușteniii de 17—30 cm inclusiv, din 2 în 2 cm (de exemplu 17 şi 18, 19 şi 20 etc.);

bușteniii de 31—40 cm inclusiv, din 3 în 3 cm (de exemplu 31, 32, 33; etc.);

bușteniii de 41 cm în sus inclusiv, din 5 în 5 cm (de exemplu 41—45 ; 46—50 etc.);

— clasa a III-a separat :

Bușteniii de această calitate se aşază în stive pe categorii de grosimi din 5 în 5 cm.

Aşezarea bușteniior pe rampe, în depozit, se face cu capătul subțire către hala de gatere, stivuindu-se cît mai înalt, spre a feri lemnul de crăpare.

În general, fabricația se conduce pe baza unui program de producție întocmit pe bază de comenzi ; cînd acestea sînt îndeplinite, debitarea continuă, fabricîndu-se piese de cherestea de dimensiunile normale, prevăzute în STAS 942-53, acestea fiind cerute atît în consumul intern, cît şi la export.

Scanned with OKEN Scanner

În tabela 30 se arată dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea de rășinoase, prevăzute în STAS 942-53. În tabelă sînt cuprinse atît dimensiunile zise „de depozit", care se fabrică în mod obișnuit, cît și cele care se debitează pe bază de comenzi speciale (în tabelă ele sînt date în paranteză).

Tabela 30

Dimensiunile nominale [1]) ale cherestelei de rășinoase (conf. STAS 942-53)

Sortimentul	Grosimi, mm	Lățimi, cm		Lungimi, m		
		înguste	late	sub-scurte	scurte	normale
Scînduri	12 18 24	8— 9—10 11—12—13 14—15—16		0,50 0,55 0,60 0,65	1,00 1,25 1,50	3,00 3,50 4,00
Dulapi	28 38	10—11—12 13—14—15—16	17—18—19 —20—21—22	0,70 0,75	1,75 2,00	4,50 5,00
	48 58	12—13—14 15—16	—23—24—25 —26—27—28	0,80 0,85 0,90 0,95	2,25 2,50 2,75	5,50 6,00
	68 75	16				
Șipci, mm/mm	12/24 —18/18—18/38—18/48— 24/24—24/38—24/48			—	1,00 [2])	3,00
				—	1,25	3,50
				—	1,50	4,00
Rigle, mm/mm	28/48—28/56—(33/66)—38/38— —(38/76)—48/48—48/75—48/96— —(56/56)—56/112—58/75—(66/66)— —(66/132)—68/68—(72/144)—75/75— —75/100—75/120—75/150—96/96			—	1,75	4,50
				—	2,00	5,00
				—	2,25	5,50
				—	2,50	6,00
				—	2,75	
Margini	18 minimum 12 cm pe fața 24 exterioară			1,00—2,75 3,00—6,00		
Grinzi, cm/cm	10/12 — 10/15 — 10/19 —12/12—12/15—12/19—12/25— —15/15—15/17—15/19—15/25—15/30 —19/19—19/25—19/30— —25/25—25/30—25/35— —30/30—30/35 35/35—(35/40) (40/40)			—	—	3,00
				—	—	3,50
				—	—	4,00
				—	—	4,50
				—	—	5,00
				—	—	5,50
				—	—	6,00

1) Dimensiunile specificate în tabelă corespund umidității de 15% a lemnului.
Pentru umidități mai mari, piesele de cherestea vor trebui să aibă supradimensiunile pentru contragerea prin uscare.
2) Șipcile și riglele scurte se vor livra în cantitatea care rezultă din producție.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru export, scîndurile și dulapii se livrează de obicei în următoarele *lățimi principale,* obținute prin tăierea pe prisme:

10—12—15—17—19—22—25—28—30 (cm).

Modelul de tăiere se stabilește de maistrul de fabricație, care îl notează pe tabela de lîngă linia gaterului. În funcție de indicațiile modelului, se execută montarea pînzelor în cadru. Tot maistrul de fabricație pune la dispoziția gateriștilor șabloanele-distanțiere care urmează a fi așezate între pînze și controlează după aceea dacă modelul a fost bine executat.

Fabricile care produc cherestea de depozit (fără destinație specială) sînt obligate ca, la întocmirea modelelor de tăiere, să aplice regulile generale ale modelelor maxime; de asemenea, să țină seama de prevederile STAS 1949-50 privitoare la mărimea teșiturii admise la diferitele clase de calitate.

Fiecare gater trebuie să fie prevăzut cu un număr îndestulător de pînze, repartizate în două garnituri, pentru ca la gater să se afle la dispoziție pînze bine ascuțite, iar restul să se găsească în atelierul de pregătire a acestora.

Bușteniі introduși în fabrică sînt recepționați de măsurătorul de bușteni, care îi înscrie în carnetul gaterului, potrivit notațiilor făcute de sortatorul din depozit. Măsurătorul de bușteni are și îndatorirea de a observa și înscrie în carnetul gaterului respectiv, toate opririle din funcțiune, în minute, arătînd și cauzele fiecăreia din aceste întreruperi.

Supradimensiunile care trebuie date la debitare pieselor de cherestea de rășinoase, spre a se ține seama de contragerea lor prin uscare, sînt cele indicate la cap. XII. La lungimi se ia cîte 1 cm pentru fiecare metru de lungime al bușteanului, însă nu mai mult de 4 cm, oricare ar fi lungimea acestuia peste 4 m. La grosimi și lățimi, supradimensiunile reprezintă circa 2,5% la debitarea lemnului uscat și 4% la debitarea bușteniloг proaspăt doborîți.

b) **Tehnica debitării**

Instrucțiunile M.I.L.-1955 prevăd ca sistemul curent de debitare în gater al bușteniloг de rășinoase să fie tăierea pe prisme. Fabricile vor debita pe plin numai bușteniі cu diametrul sub 30 cm, în cantitățile necesare pentru satisfacerea comenzilor de scînduri netivite. Dintre acestea se vor alege piesele de clasa a IV-a și a V-a, A, care se livrează ca atare drept margini

Scanned with OKEN Scanner

pentru galerii de mină, iar materialul de calitate superioară se tivește la circulare, pentru satisfacerea altor comenzi.

Prismuirea se face în principiu la lățimile principale, stabilite prin STAS 942-53 (v. mai sus) precum și la lățimile prevăzute în comenzi speciale. Scîndurile laterale brute, care se obțin din prima și a doua trecere prin gater, se tivesc la lățimi din centimetru în centimetru, ținîndu-se seama de mărimea teșiturii admise la clasele de calitate ale lemnului lor. Debitarea bușteniilor de rășinoase se face în funcție de calitatea și dimensiunile lor. Instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă ca, din bușteniii de clasa I să se producă de preferință dulapi pentru tîmplărie (38—68 cm) și o canitate mai mică de scînduri de 24 mm. Fabircile care au secții de lăzi, debitează din acești bușteni și cantitățile necesare de scînduri de 18 și 12 mm, care urmează apoi a se rindelui pentru lăzile de calitate.

Din bușteniii de clasa a II-a se produc scînduri de 12, 18 și 24 mm, precum și dulapi subțiri, de 28, 38 și 48 mm, în cantitățile prevăzute în specificații. Din bușteniii de clasa a III-a se produc în special scînduri pentru cofraje și astereală, de 18 și 24 mm, în proporție de circa 30% de 18 mm și 70% de 24 mm. Tot din acești bușteni se debitează și marginile netivite pentru căptușirea galeriilor de mine, din clasele de calitatea a IV-a și a V-a, A, conform STAS 1949-50.

Cheresteaua pentru export, cu dimensiuni în țoli, se debitează, pe bază de comenzi speciale, din bușteni de clasa a II-a.

Fabricile care primesc comenzi mari de rigle și grinzi, debitează pentru producerea acestora bușteniii subțiri, cu cioturi numeroase, dar sănătoși. Acolo unde posibilitățile de producție a acestor sortimente depășesc disponibilul de materie primă adecvată, se admite debitarea, în acest scop, și a bușteniilor mai groși. Debitarea în gater a acestora se face producînd la primul gater prisme de grosime dublă, față de latura cea mai mare a secțiunii riglei, din care se croiesc apoi, la circulare sau la ferăstraiele-panglică, riglele cerute. La debitarea prismei în gaterul al doilea, modelul se întocmește în așa fel, încît inima lemnului să fie spintecată (să nu iasă o riglă axială, căci ar da tensiuni interne mari, care ar deforma piesa.). În centrul modelului de tăiere se pune un număr de șabloane avînd grosimea egală cu dimensiunea mică a riglelor, pînă la acoperirea prismei, iar restul de șabloane, din margine, vor da scînduri. Nu se recomandă ca producția acestor sortimente să se facă prin suprapunerea dulapilor și prin tăierea lor în gaterul de debitat prisme, deoarece

aceştia pot aluneca, provocînd piese defectuoase (cu „sărituri" sau scări pe canturi).

Scîndurile şi dulapii în lungimi normale (3—6 m) se tivesc la circular, paralel, în lăţimi din centimentru în centimetru.

Pentru ca fabricile de cherestea să producă sortimentele cele mai mult cerute, organele centrale ale Ministerului Industriei Lemnului au difuzat, pentru orientare, mai multe tabele cu modele de tăiere (Spannung-uri), care se aplică atunci cînd fabricile lucrează pentru depozit. Pentru executarea comenzilor speciale, se întocmesc modele de tăiere aparte, eventual adaptînd pe cele existente la fabrici, după necesităţi.

În linie generală, pe flancurile modelului se pun scînduri subţiri (18 sau 12 mm). Cînd însă buştenii prezintă crăpături de uscare numeroase, flancurile lor se debitează în scînduri pentru cofraje sau în margini de 24 mm pentru galeriile de mină.

Inima buştenilor subţiri (sub 20 cm diametru) se debitează în scînduri de 18 şi 24 mm, cu excepţia buştenilor de clasa a III-a, din care se scot dulapi, care apoi se croiesc eventual în rigle.

Numeroase fabrici obişnuiesc să forţeze producţia scîndurilor de 24 mm grosime, deoarece acest sortiment este mult cerut în toate clasele de calitate. La fabricile care produc cherestea pentru depozit, procentajul normal al diverselor grosimi de scînduri şi dulapi, care se debitează, este următorul:

grosimi (mm)	12	18	24	28	38 şi 48	Ri + Gr.	Şi
procente	5	15	40	7	20	10	3

Fabricile dotate cu ferăstraie-panglică de spintecat sau cu circulare tip Bolinder sînt obligate să combine debitarea în gater cu spintecarea pieselor la aceste maşini. În acest scop, la debitarea prismelor se vor produce dulapi avînd grosimi egale cu de 2—3 sau 4 ori acelea ale scîndurilor necesare pentru executarea comenzilor, iar aceşti dulapi vor fi apoi spintecaţi în 2—3—4 scînduri. Scîndurile subţiri de inimă nu vor mai fi produse în acest caz prin debitarea directă în gater, ci se vor fabrica dulapi, care vor fi apoi spintecaţi la ferăstrăul-panglică sau la altă maşină de acest fel, disponibilă în fabrică.

Dulapii destinaţi a fi spintecaţi trebuie să aibă supramăsurile necesare pentru contragerea prin uscare, precum şi pentru acoperirea numărului de tăieturi prevăzut. Dacă se notează cu n — numărul de piese, în care trebuie spintecat un dulap, cu g — grosimea nominală a unei piese, cu s — sporul pentru contragerea prin uscare a acesteia, şi cu p — grosimea tăieturilor

Scanned with OKEN Scanner

făcute de pînză (panglică), grosimea totală a dulapului multiplu g_t va fi:

$$g_t = n\,(g + s) + (n - 1)\,p.$$

Tipul dulapului, în scînduri de	*dublu*	*triplu*	*cuadruplu*
12 mm	27,0 mm	41,5 mm	56,0 mm
18 mm	39,4 mm	60,1 mm	80,8 mm
24 mm	52,0 mm	79,0 mm	106,0 mm

În cifrele de mai sus, după instrucțiunile M.I.L.-1955, s-a cuprins sporul pentru contragerea prin uscare și spațiul ocupat de tăieturile făcute de ferăstrăul-panglică:

$$p = 1{,}2 + 2 \cdot 0{,}4 \text{ mm} = 2{,}0 \text{ mm},$$

în care: 1,2 mm este grosimea panglicii, iar 0,4 — ceaprazul dinților într-o parte. În instrucțiunile arătate se recomandă ca, la fabricile care dispun de ferăstraie-panglică de spintecat, din baza (porțiunea tăiată la prima trecere) prismei să se producă numai dulapi dubli, tripli etc., care urmează a fi spintecați, sau dulapi normali de 28, 38—75 mm, care se livrează ca atare. Numai flancurile, adică părțile din afara bazei prismelor, se admit a fi debitate în scînduri de 18 și 24 mm. Pentru debitarea prismelor, se dau, ca indicativ, modelele de tăiere arătate în tabela 31 (scrise numai pentru jumătatea din dreapta a acestora):

Tabela 31

Modele de tăiere pentru debitarea prismelor

Prismele		Modele de tăiere în gaterul al doilea
Grosimea, mm	Baza, mm	
120	120	3/39,4 ; R/18.
150	150	1/60,1 ; 1/41,5; R/18.
170	180	1/80,8 ; 1/48 ; R/24.
220	215	1/106 ; 1/52 ; R/24.
250	226	1/79,0 ; 1/28 ; 1/38 ; R/24.
280	294	1/79,0 ; 1/56 ; 1/48 ; R/24.
300	540	1/106 ; 1/58,0; 1/41,5; 1/106; R/24.

Modelele din tabelă sînt întocmite după principiul modelelor maxime (grosimea lor este pe cît posibil egală cu baza). La aranjamentul pînzelor în modelul de tăiere, s-a urmărit să se

Scanned with OKEN Scanner

valorifice, în condiții cît mai bune, calitatea lemnului, diferită în secțiunea transversală a bușteanului.

Dulapii dubli, tripli etc., se marchează pe capete, imediat după ieșirea din gater, cu cifrele, 2—3—4 etc., arătîndu-se numărul de piese în care urmează a fi spintecați la ferăstrăul-panglică.

Spintecarea dulapilor tripli, cuadrupli etc. în 3—4 scînduri la ferăstrăul-panglică, necesită trecerea repetată a materialului prin această mașină. Aceasta are drept urmare micșorarea productivității, în comparație cu cazul cînd se spintecă numai dulapi dubli, printr-o singură trecere. În schimb, economia de lemn crește simțitor, deoarece panglica execută, după cum s-a arătat, o tăietură groasă de numai circa 2,0 mm, în timp ce pînzele de gater dau tăieturi de 3,4 mm și chiar mai groase.

Economia care se realizează prin spintecare, în comparație cu debitarea directă în gater a scîndurilor de 12, 18 și 24 mm (în %) este:

		Dulapi		
		dubli	tripli	cuadrupli
se spintecă în scînduri de	12	6,6	8,9	10,0;
	18	4,4	5,9	6,7;
	24	3,3	4,4	5,0.

În instrucțiunile M.I.L.-1955 se recomandă ținerea unui carnet cu evidența cantităților de cherestea spintecate în fiecare schimb, la ferăstrăul-panglică. În acest carnet se trec: numărul dulapilor spintecați, dimensiunile lor, numărul de tăieturi făcute într-un dulap, volumul pieselor obținute (m^3) și suprafața tăiată de pînze. Norma de lucru a ferăstraielor-panglică de spintecat se stabilește de obicei, în metri pătrați suprafață tăiată; la o spintecare, aceasta este egală cu:

$$S = L\,b,$$

în care:

S este suprafața tăiată de panglică la o trecere prin mașină, m^2;
L — lungimea dulapului, m;
b — lățimea dulapului, m.

Exemplu: La 100 dulapi de 3 m lungime, 25 cm lățime și 56,0 mm grosime, spintecați în cîte 4 piese, suprafața unei tăieturi este:

$$S = Lb = 3{,}00 \times 0{,}25 = 0{,}75\ m^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

Cele 4 piese se obțin din trei tăieturi, deci la un dulap se execută trei tăieturi cu o suprafață totală de 2,25 m^2. La 100 dulapi se vor executa: $2,25 \times 100 = 225$ m^2 tăieturi și se vor obține:

400 buc. scînduri de $0,12 \times 0,25 \times 3,00 = 3,68$ m^3.

Tivirea și retezarea pieselor de cherestea în fabricile de la noi se execută aproape exclusiv cu ferăstraie circulare simple. Fabricile construite în ultimii ani folosesc într-o oarecare măsură și mașini de tivit cu două discuri (din care unul deplasabil). Scîndurile care trebuie tivite, se recomandă a fi introduse la circular cu capătul îngust înainte, bucată cu bucată, iar nu suprapuse cîte 2—3 deodată, cum se face uneori, în mod greșit, la unele fabrici. Tivirea trebuie făcută cu atenție, pentru ca tăieturile să fie rectilinii și paralele, iar piesele tivite să prezinte proporția de teșitură admisă prin STAS 1949-50 sau prin convențiile pentru export.

Pentru sporirea randamentului în cherestea, instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă să se prelucreze cu atenție toate deșeurile mari, din care se pot obține șipci sau piese subscurte. În acest scop, este indicat ca deasupra mesei circularelor de tivit să se suspende tăblițe, pe care să fie înscrise dimensiunile uzuale ale șipcilor și riglelor prevăzute în STAS 942-53 sau în comenzile primite la fabrică.

Cu aceeași atenție trebuie făcută și scurtarea (retezarea) pieselor de cherestea la pendule, aceste piese trebuind să aibă lungimile prevăzute de standardul amintit. În legătură cu aceasta, muncitorul de la pendulă trebuie să cunoască gama de lungimi standardizate, precum și toleranțele care se admit la lungimi.

Piesele de cherestea, care la sortare se prezintă cu defecte de prelucrare, din a căror eliminare ar rezulta o îmbunătățire a calității lor, se înseamnă cu creta și se așază în teancuri separate, pentru a fi remanipulate (prelucrate din nou) la circularele de tivit sau retezat. Remanipularea acestor piese trebuie făcută zilnic, spre a se evita acumularea de stocuri mari de materiale cu defecte pe rampa de sortare. Potrivit uzanțelor din fabrici, nu se supun remanipulării decît piesele care prin corectarea tivirii sau retezării, cîștigă două clase de calitate (de exemplu trec din clas a V-a în clasa a III). Prin organizarea unei supravegheri riguroase a prelucrării pieselor de cherestea la circularele de tivit și retezat, se poate evita scoaterea pe rampa

Scanned with OKEN Scanner

de sortare a materialelor debitate în mod incomplet sau defectuos.

Din resturile (deșeurile) de dimensiuni mai mari se produc rămășițe (șipci) pentru celuloză, conform STAS 2059-51. La prelucrarea acestora trebuie să se elimine cu grijă resturile de coajă și nodurile negre, a căror prezență poate duce la declasarea sortimentului. Fabricile de cherestea sînt dotate cu mașini speciale (freze) pentru eliminarea coajei și a nodurilor, iar prelucrarea acestor șipci se organizează de obicei în secții separate.

Prin STAS 943-53 s-a stabilit, pentru lăturoaie, următoarea definiție: „piese care au numai o față atinsă de pînza de ferăstrău, pe toată lungimea, iar fața a doua numai parțial sau de loc".

În acest sortiment nu trebuie să se includă deci piese de cherestea atinse de pînzele de ferăstrău pe ambele fețe, din acestea trebuind să se producă scînduri și dulapi de 0,50—0,95 m (subscurte) sau de 1,00—2,75 m (scurte). De asemenea, în rămășițele pentru celuloză (șipci) și în resturile pentru foc nu trebuie să se strecoare piese, care prin prelucrarea la circularele de retezat ar putea trece în categoriile arătate mai sus.

Din lăturoaiele groase, prin spintecarea la circular sau la ferăstrăul-panglică (cînd acesta nu este ocupat cu spintecarea dulapilor), se pot obține scînduri scurte și subscurte de 12 sau 18 mm pentru fabricarea lăzilor de ambalaj. Procesul prelucrării este în principiu următorul: se aleg lăturoaiele apte pentru a fi spintecate, se tivesc paralel la circular pe margini, se sortează după grosimi (pentru scînduri de 12 sau de 18 mm) și apoi se trec la mașinile de spintecat.

c) **Sortimente speciale**

1. **Dulapii netiviți** (boules) se produc în U.R.S.S., în cantități importante, din bușteni de rășinoase de calitate bună, avînd destinații speciale. Acest sortiment se obține prin debitarea pe plin a bușteni lor anume aleși în acest scop, sau prin sortarea pieselor obținute din debitări obișnuite pe plin, înainte de a fi trimise la tivire. Grosimile obișnuite sînt cele de 40 și 50—80 mm, ele descrescînd de la axă către marginea modelului. Dulapul din mijlocul modelului de tăiere este cel mai gros și este de regulă axial (cu inimă).

Piesele obținute din debitarea bușteanului se croiesc apoi la circular, în frize și rigle tivite sau semitivite, eliminînd defectele mari, prin secționarea transversală a acestor piese.

Scanned with OKEN Scanner

La debitarea pe plin a bușteniloг de pin mai groși, în U.R.S.S. se obișnuiește ca lăturoaiele de pe flancurile modelului să fie lăsate foarte groase, urmînd să fie apoi spintecate în scînduri subțiri (13—35 mm) și înguste (8—20 cm), debitate radial sau semiradial (fig. 165). Aceste piese se folosesc pentru căptușirea ambarcațiunilor și trebuie să conțină numai lemn de duramen.

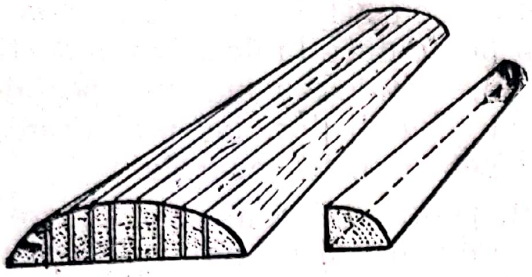


Fig. 165. Debitarea lăturoaielor groase.

Pentru construcția covertei vaselor maritime se folosesc rigle și grinzișoare cu secțiuni de 50/70—100/260 mm și cu lungimi între 1,5 și 6,0 m, fețele laterale ale acestor piese trebuind să fie tăiate pe rază. Pentru o cît mai bună folosire a calității lemnului, se alcătuiesc și modele „combinate", astfel ca piesele care nu corespund ca dulapi netiviți, să poată fi totuși utilizate în alte scopuri.

Dulapii netiviți, de calitate superioară, se obțin din partea mijlocie a bușteanului, iar cei care eventual nu corespund pentru utilizările arătate, se spintecă în scînduri tăiate radial, cu grosimea pînă la 30 mm, sau se croiesc în rigle și grinzișoare pentru coverte, frize pentru pontoane etc.

Alte sortimente cerute pentru construcțiile navale sînt cintrele pentru pontoane, care au secțiunea de 60×160 mm și lungimea de 7,20 m. Pentru producția lor se aleg bușteni de calitate superioară, cu diametrul de 34—35 cm, care se debitează cu modelul de tăiere: 30—60—70—70—60—30.

Dulapii cu inimă aparentă, care rezultă din această debitare, se pot livra netiviți, dacă din punct de vedere calitativ corespund cerințelor. Dulapii următori (de 60 mm) se tivesc paralel și dau cintrele pentru pontoane, menționate mai sus. Dulapii laterali (30 mm) se utilizează în construcții de ambarcațiuni sau de caroserii pentru autovehicule.

Bușteniі mai groși (peste 35 cm) se debitează pe prisme, lungimea lor fiind tot de 7,20 m, iar modelul de tăiere aplicat este următorul:

— la prima trecere, 30—60—170—60—30
— la a doua trecere, 25—60—50—75—50—60—25.

In fig. 166 se arată un model de tăiere special, utilizat în vederea obținerii pieselor de cherestea pentru ambarcațiuni, din

două treceri prin gater. În acest scop, se aleg bușteni de calitate superioară, de 32/33 cm diametru, care se taie mai întîi pe plin, cu modelul:

R/16 — 19 — 70 — 60 — 70 — 19 — R/16.

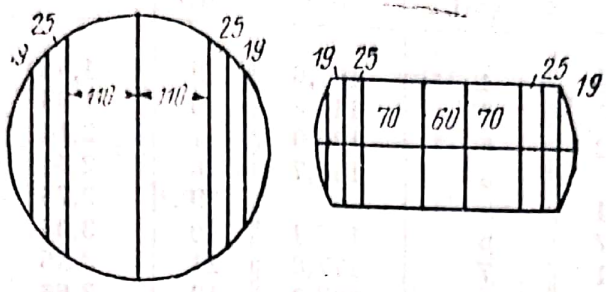


Fig. 166. Debitarea cherestelei pentru ambarcațiuni.

Dulapii de 70 mm se suprapun și se trec din nou prin gater, spre a se obține rigle de covertă cu secțiunea 70/110 mm, modelul de tăiere fiind:

16 — 25 — 110 — 110 — 25 — 16.

La o altă variantă de debitare a acestui produs, modelul de tăiere cuprinde la mijloc doi dulapi groși de cîte 110 mm, iar flancurile se taie în scînduri de 25 și 16 mm. La a doua trecere prin gater, dulapii de 110 mm se debitează în rigle cu grosimea de 70 mm, iar inima lemnului se scoate în două rigle de cîte 60 mm, pe margini punîndu-se scînduri de 16, 19 și 25 mm. Modelele de tăiere utilizate în acest scop sînt:

— la prima trecere, 16—25—110—110—25—16;
— la a doua trecere, 16—19—25—70—60—60—70—25—19—16.

2. **Cheresteaua pentru export** se debitează în general pe bază de comenzi. Pentru unele țări europene, dimensiunile pieselor de cherestea se socotesc în dimensiuni engleze: grosimile și lățimile în țoli (1″ = 25,4 mm), iar lungimile în fuși (1′ = 30,48 cm).

STAS 942-53 recomandă pentru transformarea dimensiunilor engleze în mm și m, cifrele din tabela 32.

Volumul cherestelei exportate în aceste țări se exprimă uneori în standarzi cubici: 1 std³ = 165 fuși cubici = 4,672 m³.

Sortimentele calitative sînt diferite de cele indicate în STAS 1949-50 și pentru alcătuirea lor este necesară o resortare minuțioasă.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 32

Transformarea dimensiunilor engleze în cele din sistemul metric (STAS 942-53)

Grosimi		Lățimi		Lungimi			
țoli	mm	țoli	mm	fuși	m	fuși	m
5/8	15,9	4	101,6	5	1,53	15	4,58
3/4	19,0	4 1/2	114,3	6	1,83	16	4,88
7/8	22,2	5	127,0	7	2,14	17	5,19
		5 1/2	139,7	8	2,44	18	5,49
1	25,4			9	2,75	19	5,80
1 1/4	31,7	6	152,4	10	3,05	20	6,10
1 1/2	38,1	7	177,8	11	3,36		
		8	203,2	12	3,66		
2	50,8	9	228,6	13	3,97		
2 1/2	63,5	10	254,0	14	4,27		
3	76,2	11	279,4				
4	101,6	12	304,8				

3. **Cheresteaua de rezonanță** se obține din buștenii de molid (rareori și din cei de brad) de calitatea S (selecționată), conf. STAS 1294-53 și se utilizează la construcția instrumentelor muzicale cu coarde (uneori și pentru construcții de avioane sau de ambarcațiuni). Debitarea se face pe direcția razei. Ca mașini de debitat se pot utiliza ferăstraiele-panglică, circularele sau gaterele verticale.

Tăierea la ferăstrăul-panglică permite realizarea unei cantități mai mari de piese debitate perfect radial, deoarece piesele brute (sferturi, șesimi sau optimi ale bușteanului) pot fi rotite de mai multe ori, astfel încît tăieturile făcute de pînză urmăresc mai de aproape direcția razelor medulare.

Modul de debitare este arătat în fig. 167, unde se vede că bușteanul este împărțit prin tăieturi longitudinale, mai întîi în jumătăți și apoi în sferturi. Inima lemnului este scoasă din fiecare sfert printr-o tăietură la 45°, apoi acesta este spintecat la ferăstrăul-panglică în piese late, alternînd cu altele înguste, astfel încît pierderile în deșeuri să fie cît mai reduse.

Cînd debitarea pe rază se face la gaterul vertical, se pot aplica diverse procedee. În fig. 168 este arătată o metodă uzuală în U.R.S.S. (după A. N. Pesoțki), în care la prima trecere prin gater se obțin, din partea mijlocie a bușteanului, un număr de 3—8 scînduri radiale de 17 mm grosime, care după uscare și rindeluire dau scînduri de 13 mm. La a doua trecere prin gater se debitează cele două lăturoaie groase, scoțîndu-se din partea

lor mijlocie alte 3—6 scînduri de 17 mm. Cei patru segmenți rămași pe flancurile lăturoaielor se pot debita de asemenea în gater, spre a se obține șipci radiale. Aceste piese pot fi debitate de asemenea la ferăstraiele circulare conice sau la ferăstraiele-panglică de spintecat, care fac tăieturi fine și dau pierderi mici în rumeguș.

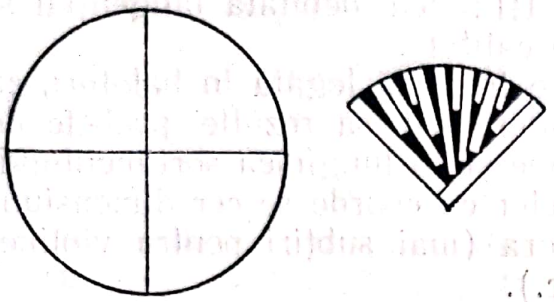


Fig. 167. Debitarea pe rază la fierăstrăul-panglică.

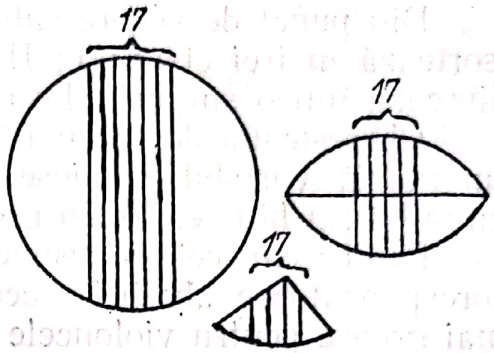


Fig. 168. Debitarea pe rază la gater.

Fabricile de cherestea din R.P.R. produc scînduri de rezonanță în următoarele dimensiuni:
lungimi, între 2—8 fuși (63,2—252,8 mm);
lățimi, de la 60 mm în sus, media unei livrări fiind de 110 mm;
grosimi, 15 mm.

În afară de aceasta, fabricile mai produc sortimentul denumit „lemn de bară", în lungimi de 2—8 fuși, lățimi de la 5 cm în sus și grosimi de 26,?0 și 32 mm (din acestea se fasonează rigle pătrate, de 26/26, 30/30 și 32/32 mm).

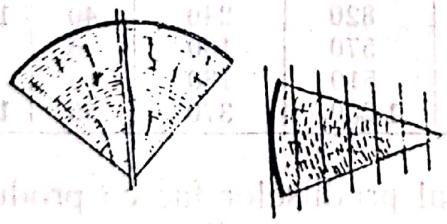


Fig. 169. Debitarea tangențială la gater.

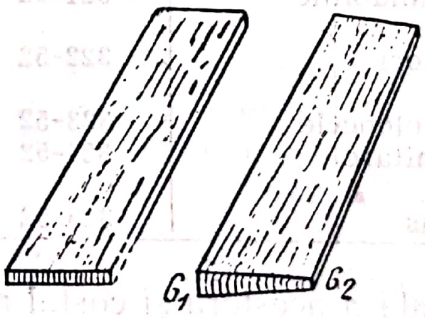


Fig. 170. Forma scîndurelelor pentru claviatură.

Scîndurelele pentru claviatură (fig. 169), utilizate pentru confecționarea pieselor la care se cere o mare elasticitate (de exemplu clape pentru piane) se obțin prin spintecare tangențială, executată manual: lungimi între 395 și 683 mm; lățimi de la 50 mm în sus; grosimi 32 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Lemnul pentru cheresteaua de rezonanță trebuie să aibă inele anuale dese (3—4 inele pe centimetru de rază), uniforme ca lățime, iar fibrele lemnului să fie drepte și paralele și să nu prezinte noduri, pungi de rășină, devierea fibrelor, defecte de culoare etc.

Din punct de vedere calitativ, cheresteaua debitată radial se sortează în trei clase: I; II și III; cea debitată tangențial se livrează într-o singură clasă de calitate.

Cheresteaua de rezonanță se livrează legată în baloturi, cu un număr variabil de piese, astfel încît să rezulte pachete de circa 60 cm lățime, 50 cm grosime și cu lungimea sortimentului.

Pentru capacele instrumentelor cu coarde se cer dimensiuni corespunzătoare „boltirii" acestora (mai subțiri pentru violine, mai groase pentru violoncele etc.).

Aceste capace se obțin „în perechi", prin debitare radială și au secțiunea transversală trapezoidală ($G_1 > G_2$) (fig. 170).

Potrivit normelor interne ale Ministerului Industriei Lemnului, fabricile de cherestea produc sortimentele de capace arătate în tabela 33. Diversitatea sortimentelor cerute, calitatea excep-

Tabela 33

Capace de instrumente cu coarde produse în R.P.R.

Capace de	N-rul normei interne	Tipul	Lungime, mm	Lățime, mm	Grosime, mm	
					G	*g*
Mandoline	321-52	A_1	380	150	4	3,5
		A_2	330	150	4	3,5
Viori	322-52	A	410	130	55	28
		B	410	130	50	18
Violoncele	323-52	A_1	820	240	40	15
Ghitare	324-52	A_1	570	180	5	4
		A_2	510	180	5	4
Bas	325-52	A_1	1 250	370	55	10

țională a acestora și costul ridicat al produselor fac ca producția cherestelei de rezonanță să prezinte un anumit interes pentru fabricile de cherestea situate în regiunile forestiere, care furnizează bușteni de rezonanță.

4. **Cheresteaua pentru lăzi (ambalaje)** se obține în modul cel mai avantajos prin tăierea pe prisme. În felul acesta, piesele obținute au aceleași lățimi, iar confecționarea ulterioară a lăzilor este mult înlesnită, mai ales cînd acestea trebuie să fie rindeluite.

Scanned with OKEN Scanner

În U.R.S.S., pentru lăzile de unt și margarină se folosesc scînduri de 11 și 17 mm grosime, care se obțin avantajos prin spintecarea unor piese de 23, respectiv 35 mm. Pentru producția acestor scîndurele, în U.R.S.S. se folosesc bușteni de 17—18 cm diametru, care se debitează pe prisme, în felul următor:

— la prima trecere, 23—142—23;

— la a doua trecere, 12—23—23—35—35—23—23—12.

Dulapii de 35 mm dau, prin spintecare, scînduri de 17 mm, iar scîndurile de 23, piese de 11 mm.

În modul arătat se pot alcătui modele de tăiere pentru scînduri de lăzi, de orice grosimi.

Fabricile de cherestea din R.P.R., care dispun de mașini de spintecat, debitează în gater dulapi în grosimi de 2—4 ori mai mari, pe care-i spintecă apoi la ferăstrăul-panglică în 2—4 piese de grosimile dorite. Aceste mașini dau de regulă tăieturi suficient de netede și fine, pentru a se putea aplica pe suprafețele respective diverse mărci și inscripții.

B. FABRICAREA CHERESTELEI DE FAG

a) Considerații generale

Fagul este principala specie forestieră a R.P.R., suprafețele ocupate de ea reprezentînd circa 1/3 din întinderea totală a pădurilor țării.

O particularitate a triunchiurilor de fag bătrîni este aceea că ele prezintă aproape totdeauna, în secțiunea transversală, o zonă centrală de diametru variabil, alcătuită dintr-un așa-zis „duramen fals" de culoare roșie-brună, diferită de culoarea alb-gălbuie a zonei exterioare. Această zonă este cunoscută sub numele de „inimă roșie a fagului", iar însușirile sale fizico-mecanice sînt mult diferite de cele ale „lemnului alb".

La fagii din Carpații răsăriteni, datorită unor ierni deosebit de grele (1928/29, 1954), în exteriorul zonei inimii roșii a luat naștere o formație suplimentară, denumită „inimă de ger", a cărei lățime pe rază poate fi între 3 și 10 cm.

Forma și proporția inimii roșii variază în funcție de vîrsta și starea de sănătate a arborilor. Cea mai mare proporție se întîlnește la arborii trecuți de 150 ani, din păduri rărite, pășunate etc.

Scanned with OKEN Scanner

La bușteniii de gater, inima roșie sănătoasă se admite la toate clasele, în proporții mai mici (pînă la 60% la clasa I și nelimitat la clasa a III-a).

Preluarea bușteniilor de la furnizori se face bucată cu bucată, pe clase de calitate, în conformitate cu prevederile standardului. Nu se admite ca recepția să se facă pe bază de sondaje și procente, cu examinarea numai a unora din materialele livrate.

Bușteniii de fag pentru industrializare se fasonează din arbori doborîți în orice anotimp. Cei recoltați vara, trebuie transportați la fabrici și prelucrați cel mai tîrziu după 30 zile de la doborîre, iar cei exploatați iarna, cel mult după 90 zile. Spre a fi feriți de crăpare, bușteniii de fag se păstrează necojiți, însă sînt curățați de crengi și cioturi, pe toată lungimea.

În vederea debitării raționale la gatere, bușteniii de fag se sortează în depozit, după calitate și grosime, în modul arătat la cap. III.

În stivele de bușteni se vor depozita sortimentele din fiecare clasă de calitate, separat. Acolo unde fabricile au însă depozite mici ca întindere, se pot așeza în aceleași stive; clasele I și a II-a împreună; clasa a III-a separat; clasa traverse separat. Sortarea după grosime se face grupînd bușteniii în categorii de diametre, diferind între ele cu 2—4—5 cm (cei subțiri) sau 10 cm (cei groși), în modul arătat la cap. III.

Bușteniii de fag destinați a fi debitați în timpul sezonului cald trebuie să fie depozitați cu grijă și conservați, spre a fi feriți de încindere și crăpare.

Procedeele de conservare recomandate de Ministerul Industriei Lemnului din R.P.R. sînt: prin cufundare în apă; prin acoperirea capetelor cu rumeguș ud; prin acoperirea capetelor cu paste calde sau reci. Modul de aplicare a acestor metode de conservare este arătat în mod amănunțit în NI 529-54 (v. și cap. IV, d).

La recepția și sortarea materiei prime în depozitul fabricii, se măsoară lungimea și diametrul la mijlocul lungimii fiecărui buștean; cifrele respective și clasa de calitate se marchează pe unul din capetele acestuia. La introducerea bușteniilor în hala de debitare, se verifică grosimea și lungimea, marcate pe capetele lor în depozit, iar datele respective se înscriu în carnetele gaterelor, împreună cu clasele lor de calitate.

Fabricile din R.P.R. produc cherestea de fag pentru nevoile consumului intern și pentru exportul pe diverse piețe. Ca și la rășinoase, fabricația se execută pe bază de comenzi, iar în lipsa

Scanned with OKEN Scanner

Dimensiunile nominale ale cherestelei de fag (conf. STAS 1961-53) *Tabela 34*

Sortimentul	Categoria	Grosimi, mm	Lăţimi, cm	Lungimi, m
Scînduri	tivite	20 ; 25	de la 8 în sus	0.40—0,95, din 5 în 5 cm şi de la 1,00—5,00, din 10 în 10 cm
	semitivite netivite	30 ; 40	de la 10 în sus	1,00—6,00, din 10 în 10 cm
Dulapi	tiviţi	50 ; 60 ; 70 ;	de la 10 sau 12 în sus	1,00—5,00, din 10 în 10 cm
	semitiviţi netiviţi	80 ; 90 ; 100	de la 16 sau 18 în sus de la 18 în sus	1,00—6,00, din 10 în 10 cm
Frize	scurte	20 ; 25	4—12	0,20—0,95, din 5 în 5 cm
	lungi		7—12	1,00 în sus, din 10 în 10 cm
Şipci	scurte	20 ; 25 ; 30	2,5 ; 3,0	0,40—0,95, din 5 în 5 cm
	lungi		2,5 ; 3,0 ; 4,5	1,00 în sus, din 10 în 10 cm
Rigle	scurte lungi	40—100 din 10 în 10 mm	4—10	0,40—0,95, din 5 în 5 cm 1,00 în sus, din 10 în 10 cm
Margini	—	20 şi 25 la capătul gros 15 şi 20 la capătul subţire	peste 10	1,00—2,00, din 10 în 10 cm

Observaţie: Prin derogare de la acest standard se mai pot produce şi scînduri de 32 şi 35 mm, ca şi dulapi de 45 mm grosime, în stare uscată (conform Instrucţiunilor M.I.L.-1955).

Scanned with OKEN Scanner

acestora, debitarea se face producîndu-se piese de cherestea, conf STAS 1961-53.

În tabela 34 se arată dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea de fag, prevăzute în STAS 1961-53. Pentru export, fabricile primesc comenzi speciale și produc piese de cherestea de dimensiunile uzuale pe pieţele respective de desfacere.

Piesele de cherestea de fag trebuie să aibă dimensiunile arătate în STAS 1961-52, la umiditatea de 15%. Pentru umidităţi mai mari, aceste dimensiuni vor fi majorate potrivit STAS 85-49.

Se admit următoarele abateri (toleranţe) de fabricaţie de la dimensiunile nominale prevăzute în STAS 1961-50:

	grosimi	*lăţimi*	*lungimi*
la scînduri şi dulapi	± 2....3 mm	+ 5; — 2 mm	+ 5; — 2 cm
la frize şi şipci	± 1 mm	+ 2; — 1 mm	± 2; + 3 cm
la rigle de 50-70; 80-100	± 2; ± 3 mm	± 2; ± 3 mm	+ 3, — 2 cm

Lăţimea pieselor netivite se obţine din media lăţimilor măsurate pe cele două feţe, la jumătatea lungimii lor.

După cum s-a arătat anterior, procesul tehnologic folosit în prezent la fabricile de cherestea din R.P.R. pentru debitarea buştenilor de fag se deosebeşte de acela aplicat la debitarea răşinoaselor. La fag, după tăierea în gater (pe plin sau pe prisme) are loc o „desenare" a pieselor brute, prin care se caută să se elimine defectele mari, cuprinse de acestea. Piesele astfel însemnate sînt prelucrate la ferăstraiele basculante de retezat, apoi la circularele de tivit şi la cele de retezat.

b) **Tehnica debitării**

Sistemul de debitare la gater al buştenilor de fag, pe plin sau pe prisme, este determinat de felul comenzilor. În ultimul timp, comenzile de cherestea de destinaţie specială sînt mult mai mari decît în trecut. În vederea realizării lor, Instrucţiunile M.I.L.-1955 dau următoarele indicaţii:

— la alcătuirea modelelor de tăiere trebuie să se ţină seama de forma, mărimea şi gradul de alterare a inimii roşii;

— buştenii pentru cherestea, cu diametrul pînă la 35—40 cm la capătul subţire, din toate cele trei clase de calitate, se vor

debita pe plin, zona inimii roșii urmînd a fi debitată în scînduri de 20 sau 25 mm pentru doage sau funduri de butoaie de ambalaj. Din aceeași zonă se pot scoate și dulapi de 80—100 mm pentru fabricile de butoaie, însă numai pe bază de comenzi;

— bușteniі de calitatea I și a II-a, cu diametrul de 35—44 pînă la 55 cm, se vor debita pe prisme. Bușteniі cu curburi pronunțate sau cu noduri mari, vicioase, nu se taie pe prisme; cei de calitatea a III-a se debitează pe plin;

— bușteniі de peste 56 cm diametru la capătul subțire, de orice calitate, se debitează pe plin.

Procentul de debitare pe prisme trebuie să asigure satisfacerea comenzilor de cherestea tivită, pentru export. În fabricile care nu dispun de un număr suficient de circulare de tivit, pentru a micșora cantitatea de cherestea prelucrată la aceste mașini, se va majora procentul de prismuire.

La tăierea pe plin a bușteniloг cu diametrul peste 40 cm, din zona centrală (cu inimă roșie) se scot dulapi, de preferință de 80, 90 și 100 mm, mai ales din materialul de calitate inferioară care se va dirija la fabricile de butoaie (clasa a III-a). Fabricile care dispun de forță motrice suficientă debitează adesea zona centrală a bușteniloг tăiați pe plin, în scînduri de 26 mm, din care rezultă prin tivire și croire frize debitate radial (cu „oglindă"), sau se livrează netivite fabricilor de butoaie pentru ambalaj. Din scîndurile și dulapii obținuți prin tăierea pe plin a zonei centrale, este recomandabil să se producă (după eliminarea inimii roșii defectuoase) sortimente tivite sau semitivite pentru export.

La tăierea pe prisme, grosimea acestora nu este condiționată de obținerea unui randament cantitativ maxim, ci se urmărește ca pe fața prismei să se descopere o zonă cît mai mare de inimă roșie. Ca urmare, prismele de fag au tăietura fețelor mai adîncă decît la rășinoase și deci înălțimea prismei este mai mică decît lățimea. Se recomandă însă să nu se utilizeze modele de tăiere cu grosimi de prisme sub 170—180 mm, pentru a se evita producerea unei cantități exagerate de piese înguste (acestea rezultă și din tivirea la circular a pieselor brute, debitate pe plin). Fabricile care primesc cantități mai mari de bușteni cu o proporție redusă de inimă roșie, pot debita și prisme cu grosimea sub 170 mm. Se va ține totuși seama de faptul că, prin aburire și uscare, unele piese de cherestea obținute din debitarea prismei suferă anumite degradări (crăpături, pete etc.), care trebuie eliminate prin retivire sau secționare transversală, ceea ce mărește proporția cherestelei înguste. Grosimea prismelor nu trebuie

Scanned with OKEN Scanner

însă să depășească 220—240 mm, piesele late fiind mai puțin cerute de consumatori.

La debitarea prismelor, din zona inimii se vor scoate scînduri de 20 și 25 mm, necesare fabricilor de butoaie pentru ambalaj. În cazul cînd nu există comenzi pentru acest sortiment, zona inimii roșii defectuoase se va debita în scînduri de 25 mm pentru uluci de gard, cozi de mătură etc., iar dacă sînt cereri sau posibilități de desfacere, se vor produce și scînduri de 30 mm pentru canale de apă (jilipuri), sau dulapi pentru calupuri de pavaj.

Fabricile de cherestea de fag din țara noastră primesc și comenzi importante de traverse de cale ferată, debitate la gater. La debitarea bușteniilor se ține seama însă, în primul rînd, de realizarea planului de fabricație pentru cherestea și numai după aceea de comenzile pentru producția traverselor.

În general, pentru obținerea traverselor normale, categoria a III-a A și a IV-a A, conf. STAS 330-953, se repartizează bușteni de lungimi corespunzătoare, avînd diametrul la capătul subțire (fără coajă) de la 28 cm în sus; iar pentru cele de categoria I și a II-a, bușteni de la 30 cm în sus.

Pentru traverse speciale, cu secțiunea de 14×20 cm și cu lungimi de la 2,60 m în sus, se repartizează bușteni de la 26 cm diametru la capătul subțire în sus (bușteniii sub această dimensiune se debitează în traverse de cale ferată îngustă, dacă există comenzi).

Debitarea bușteniilor mai groși de 45 cm în traverse nu este economică, oricare ar fi calitatea acestora. În consecință, fabricile au fost îndrumate să nu folosească modele de tăiere pentru mai mult de două traverse, așezate alăturat, cu includerea proporției de inimă roșie, indicată de standarde pentru traverse.

La debitarea bușteniilor pentru traverse cu lungimi de 2,60 m sau multipli, Instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă să se procedeze în modul următor:

— bușteniii de calități și lungimi corespunzătoare traverselor se vor debita în traverse;

— bușteniii de calitate superioară se vor debita în piese de cherestea obișnuite, dacă planul de producție pentru diversele sortimente nu este acoperit;

— bușteniii de calitatea traverselor, dar de lungimi necorespunzătoare acestora, vor fi debitați de preferință în piese de cherestea și numai cînd planul de producție a fost acoperit, se vor debita și traverse speciale.

După cercetări întreprinse de I.C.E.I.L. rezultă că, la debitarea fagului, tăierea pe plin asigură o utilizare mai bună a

Scanned with OKEN Scanner

calității materiei prime și un randament în volum mai ridicat. Modelele de tăiere utilizate trebuie să satisfacă pe cît posibil regulile modelelor maxime, expuse la cap. XIV, E.

Aceste modele trebuie să fie întocmite pentru categorii de diametre cît mai strînse și pentru clase de calitate ale bușteni lor sortate cu grijă.

Șabloanele-distanțiere utilizate trebuie să includă supradimensiunile pentru contragere și ceaprazul bilateral de 1 mm, după cum s-a arătat la cap. XII, A. Se recomandă să se folosească șabloane separate pentru piesele axiale (debitate radial) și pentru cele laterale (debitate tangențial).

Supradimensiunile pentru lungimi și lățimi vor fi cele arătate în tabela 18, ținînd seamă de umiditatea bușteni lor care se debitează.

c) Sortimente uzuale

Sortimentele de cherestea de fag produse de fabrici sînt cele arătate în tabela 35, adică scînduri și dulapi tiviți, semitiviți sau netiviți, frize, șipci și rigle scurte și lungi, grinzi și materiale de construcție (pe bază de comenzi); scînduri subscurte.

Instrucțiunile M.I.L.-1955 arată că piesele de cherestea debitate din zona inimii și care cuprind exclusiv lemn de inimă propriu-zisă nu trebuie să fie incluse în calculul randamentului cantitativ. Aceste piese urmează a fi considerate deșeuri și valorificate ca atare. În aceeași categorie intră și părțile eliminate, prin croire, la circularele de tivit și din care nu se pot obține piese de construcții, de exemplu rigle de peste 50×50 mm.

În principiu, cheresteaua de fag se livrează aburită, cu excepția comenzilor de piese neaburite (de exemplu scînduri și dulapi pentru fabricile de butoaie, șipci și rigle pentru mobilă curbată etc.). De asemenea, se lasă neaburite piesele de cherestea clasa C, cu o proporție ridicată de inimă roșie defectuoasă, deoarece acestea, prin aburire, se pot deprecia simțitor.

1. **Cherestcaua netivită** se obține, în general, din tăierea pe plin și, într-o proporție redusă, din debitarea pe prisme. Piesele obținute prin eliminarea (croirea în lung), la circularul de tivit, a inimii defectuoase, conținută de scîndurile și dulapii axiali, se livrează în sortimentul „semitivit", prevăzut de STAS 1961-53. Dacă însă prin această operație nu se pot obține piese din calitățile A sau B de peste 1,50 m lungime, care se aburesc,

sortimentele menționate se lasă neaburite, spre a fi livrate fabricilor de butoaie.

Dulapii neaburiți, obținuți din zona axială (debitați radial), trebuie să fie de calitate, care să permită obținerea unor doage și funduri de cel puțin 70 cm lungime. Acești dulapi pot prezenta noduri mari sau alte defecte importante, cu condiția ca între acestea să existe porțiuni curate, din care să se poată obține, prin retezare, piese utilizabile de 70—100 cm lungime.

Potrivit Instrucțiunilor M.I.L.-1955, repartizarea pe grosimi a cherestelei netivite se face în următoarea proporție (dacă nu există comenzi speciale):

grosimi, mm	20—25	30—40	50	60	70	80—90	100
procente	15	15	22	16	12	15	5

În cazul cînd se cer scînduri și dulapi de 32, 35 sau 45 mm, pentru export, aceștia vor fi incluși în procentajul indicat pentru scîndurile de 30—40 mm. Aceste piese se vor plasa pe flancurile modelelor de tăiere, la debitarea bușteniilor de bună calitate.

2. **Cheresteaua tivită** se obține, în cea mai mare parte, prin debitarea pe prisme și într-o măsură mai mică prin tăierea pe plin a bușteniilor. În principiu, trebuie debitați pe prisme numai bușteniii de bună calitate, astfel încît de pe flancurile acestora, la prima trecere prin gater, să rezulte scînduri laterale (tangențiale), fără inimă roșie.

La tivirea scîndurilor și dulapilor, se va avea grijă să se tivească numai piesele drepte, astfel încît să se evite pierderile mari în șipci brute. De asemenea, se vor tivi și piesele care prin eliminarea anumitor defecte mari pot trece în clasele de calitate superioară.

Bucățile mai scurte de 1 m se livrează în sortimentul „subscurte", prevăzut de STAS 1961-53, însă numai tivite.

Proporția grosimilor în care se vor produce piesele de cherestea tivite este aceea care rezultă din comenzi. Pentru orientare generală, Instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă următoarea repartizare, în cazul cînd se lucrează pentru depozit:

grosimi, mm	25	30—40	50	60	70	80—90	100;
procente	25	15	20	10	15	12	3.

Scîndurile de 20 (după STAS) și 32, 35 (pentru export), ca și dulapii de 45 mm se vor produce numai pe bază de comenzi și vor fi incluse în procentajul pieselor de 25 și 30—40, indicat mai sus.

3. **Frizele aburite** pentru parchete reprezintă un sortiment produs în mare cantitate de fabricile de cherestea de fag

Scanned with OKEN Scanner

și se obțin din prelucrarea la circulare a materialelor rezultate prin secționarea transversală, tivirea și spintecarea bucăților rămase de la manipularea scîndurilor și dulapilor. Procentul frizelor obținute din scînduri de 25 mm trebuie să fie mult mai mare decît cel al frizelor rezultate din spintecarea dulapilor.

În privința calității, STAS 1961-53 prevede clasele A și B, iar Instrucțiunile M.I.L. prescriu ca frizele de calitatea A să reprezinte cel puțin 80%.

Frizele de 20 cm lungime nu trebuie să reprezinte mai mult de 10% din cantitatea totală de frize produsă de fiecare fabrică. Aceste frize nu trebuie să aibă lățimi mai mari de 8 cm, cele mai late trebuind să fie spintecate în două, în lungime. Principalul sortiment de frize îl constituie piesele de 25—45 cm lungime, acestea fiind cel mai mult cerute de fabricile de parchete. Se vor produce însă și frize de 50—90 cm, dacă din scurtarea materialului ar rezulta pierderi mari sau s-ar obține prea multe frize de 20—25 cm lungime.

Frizele înguste (4—6 cm) se vor produce în general numai în lungimi pînă la 45 cm.

4. **Șipcile de mobilă** se produc de regulă din scînduri centrale și pot avea puțină inimă roșie sănătoasă. Dimensiuni uzuale sînt cele corespunzătoare scîndurilor, adică 25×25, 30×30 sau 40×40 mm. Ele se aburesc, dacă nu există comenzi de șipci neaburite pentru fabricile de mobilă curbată.

5. **Riglele de mobilă** se produc din resturi de dulapi, în secțiuni pătrate, de 50×50, 60×60...100×100 mm. Dacă există comenzi, se pot debita și rigle cu secțiune dreptunghiulară.

La export se cer mici cantități de rigle aburite, cu dimensiunile uzuale de 50×70×1 065 mm și 45×85×940 mm, debitate din dulapi axiali de 45 și 50 mm pentru picioare de mese. Se admite inima roșie, sănătoasă.

6. **Ulucile de gard**, în grosimi de 20 mm, lățimi de la 7 cm în sus și lungimi de 1,25; 1,50 și 1,75 m, se obțin în special din debitarea zonei centrale cu inimă roșie defectuoasă a prismelor și nu intră în calculul randamentului în cherestea (v. mai sus).

7. **Calupurile** se produc din lemnul de inimă propriu-zisă, sau din părți de rigle depreciate, deci din materiale care nu se pot înregistra în producție la randamentul cantitativ.

8. **Bulzii** sînt scînduri și dulapi de fag netiviți și neaburiți, care se livrează pe bază de comenzi fabricilor de produse finite din lemn, celor de vehicule, butoaie etc. Acest sortiment nu se debitează însă ca marfă de depozit.

Scanned with OKEN Scanner

9. **Cheresteaua pentru export** este produsă de fabrici în cantitate de circa 50% din cantitatea totală de cherestea de fag și se debitează în dimensiunile arătate mai jos. Prelucrarea acestor sortimente la circularele de tivit și retezat trebuie făcută cu o grijă deosebită, astfel încît să se obțină maximul de piese din calitatea A. În consecință, toate scîndurile și dulapii din clasele B și C, care prin tivire sau retezare ar putea da piese de calitatea A cu lungimea de la 2 m în sus, se vor remanipula la mașinile respective. De asemenea, se vor elimina defectele de pe fețe sau de la capete, aflate la distanțe de 10—20 cm de la capete, chiar dacă sînt admise de standardul amintit, pentru consumul intern. La dulapii semitiviți se vor elimina urmele de putregai de lîngă cantul tivit. Dulapii semitiviți din zona inimii roșii (debitați radial) vor fi tiviți și retezați cu grijă, spre a se obține doage pentru butoaie din calitatea A.

Cheresteaua netivită pentru export trebuie să aibă capetele retezate perpendicular pe axa longitudinală a pieselor. De asemenea, frizele, șipcile și riglele pentru export trebuie să aibă dimensiunile standardizate și să corespundă condițiilor de calitate, comunicate fabricilor.

Dimensiunile cele mai frecvente ale cherestelei de fag pentru export sînt următoarele:

Sortimente	*Grosimi*	*Lățimi*	*Lungimi*
Scînduri și dulapi tivite	25,30,35,40 mm	9—30 cm	1—6 m
	45,50—105 mm	11—30 cm	din 10 în 10 cm
Scînduri și dulapi subscurte	25,30,35,40 mm	9—30 cm	42,47,52,57
	45,50,60—100 mm	11—30 cm	92,97 cm
Scînduri și dulapi semitivite sau netivite	25,30,35,40	de la 10 cm în sus	1—6 m din 10 în 10 cm
	45,50—105	de la 14 cm în sus	
Frize	25 mm	42,52,62—122 mm	27,32,37, 42—97 cm
Șipci neaburite	25 × 25 mm	—	82,87,92,97 cm
Rigle	40/40, 50/50, 60/60, 70/70, 80/80, 90/90, 100/100		42,47,52—202 cm

Cheresteaua destinată exportului în Orient se sortează în două clase de calitate: I/II corespunzătoare clasei A, conform STAS 1961-58 și III, corespunzătoare clasei B. La clasa I/II nu se admite inima stelată, nici dungile de inimă roșie colorate intens. Numărul defectelor specificate nu trebuie să depășească

Scanned with OKEN Scanner

două la clasa I/II și trei la clasa III, la aceeași piesă. Crăpăturile drepte, la capete, chiar pătrunse, sînt admise în anumite limite, iar teșitura nu trebuie să afecteze mai mult de 1/10 din lățimea feței.

Cheresteaua livrată în țările din apusul Europei se sortează potrivit convențiilor comerciale respective. Pentru Anglia, scîndurile și dulapii se clasifică în două categorii. La prima se admite în principiu un singur defect specificat; la cealaltă, două defecte. Debitarea trebuie să fie precisă, neadmițîndu-se lipsuri la grosimile nominale.

La piesele netivite, fața exterioară trebuie să aibă cel puțin 70% din lățimea feței interioare, iar descreșterea lățimii de la capătul gros spre cel subțire să fie cel mult egală cu 10%. Devierea fibrelor nu trebuie să depășească 8—10%, arcuirea 2 mm/m, curbura 0,5% la piesele tivite și 2% la cele netivite, săgeata bombării maximum 1,5%, răsucirea 2 mm/m.

Condițiile de livrare nu se aplică rigid, ci se ia în considerare aspectul general al pieselor și posibilitățile de utilizare ale acestora.

În privința calității, se aplică în general condițiile din STAS 1961-53 pentru clasa A. Dungile de culoare închisă se admit, cu condiția să nu prezinte pete albe sau gălbui (urme de putregai).

Cheresteaua exportată în Elveția și Olanda se livrează în dimensiuni și calități asemănătoare celor descrise mai sus, cu unele diferențe puțin importante. Se livrează în două clase de calitate, I și II. La scînduri nu se admite inima roșie, la dulapii de 40 și 45 mm, calitatea I, se admit pete de inimă roșie sănătoasă numai pe o față, iar la cei de 50, 60 mm se admite inima roșie pe întreaga față interioară, cu condiția să fie sănătoasă și de culoare deschisă. Inima stelată și cea de ger nu se admit.

C. FABRICAREA CHERESTELEI DE STEJAR

a) Considerații generale

Diferitele specii de stejar ocupă aproximativ 1/4 din întinderea totală a pădurilor din R.P.R. Multe din pădurile de stejar sînt exploatate însă la vîrste mici (în crîng), astfel că nu pot da bușteni de grosimi mari, apți pentru industrializare.

Bușteniii de stejar pentru industrializare se fasonează din trunchiuri de orice specie de stejar (genul Quercurs), cu excep-

ția celor de cer (Q. cerris, L) [1]). Ei se sortează pe dimensiuni și calități conform STAS 1039-54 — „Bușteni de stejar pentru furnire, traverse și cherestea". Materia primă pentru cherestea se sortează în trei clase de calitate și o clasă de bușteni pentru traverse speciale de cale ferată. La fabricile care dispun de depozite spațioase, se așază fiecare din clasele arătate în stive separate. Dacă însă depozitele au întinderi mici, bușteniii se vor sorta astfel (conf. Instrucțiunilor M.I.L.-1955): clasele I și a II-a împreună; clasa a III-a separat; clasa traverse separat.

După grosime, bușteniii de stejar se sortează pe categorii de diametre, în felul următor (cifrele reprezintă diametrul în cm la capătul subțire):

a) 20—21—22—23; 24—25—26—27; 28—29—30;

b) 31—35; 36—40; 41—45; 46—50; 51—55; 56—60; 61—65; 66—70;

c) 71—80; 81—90; 91—100 etc.

Întrucît cherestеaua de stejar se cere adesea în lungimi mari, bușteniii din clasele I și a II-a de calitate sînt sortați și pe grupe de lungimi, în felul următor:

grupa sub 5 m; grupa 5,10—6,00 m; grupa de la 6,10 m în sus.

Bușteniii de clasa a III-a se sortează de asemenea în trei grupe și anume: grupe sub 4 m; grupa 4,10—5,00 m; grupa de la 5,10 m în sus.

Potrivit Instrucțiunilor M.I.L.-1955, pentru traversele speciale cu secțiunea de 14×20 cm și cu lungimi de la 2,0—2,6 m se destină bușteni cu diametrul de cel puțin 26 cm la capătul subțire, fără coajă, iar pentru traversele cu secțiunea de 16×20 cm și cu lungimi de la 2,80 m în sus, bușteni de la 30 cm în sus, fără coajă. Debitarea acestor traverse se face cu respectarea dispozițiilor din STAS 331-53. Pentru bulzi se destină numai bușteniii sănătoși de clasa I, cu diametrul mediu de peste 35 cm, aleși de preferință din porțiunea de lîngă cioată, drepți, fără torsiuni sau noduri vicioase. Lungimea lor va fi de la 3 m în sus, admițîndu-se și circa 10—15% din cantitate bușteni de 2,50—2,90 m.

Fabricile din R.P.R. produc cherestea de stejar pentru consumul intern și pentru export, conform STAS 1928-53. Din bușteniii de cer, livrați fabricilor pe baza NI 530-54, se debitează cherestea de cer, conform NI 444-54, în aceleași dimensiuni

[1]) **Bușteniii de cer pentru industrializare se livrează separat, conform normei interne NI 530-54. Ei se împart în două clase de calitate și trebuie să aibă diametrul minim, la capătul subțire, de 30, respectiv 20 cm și lungimea minimă de 3,0, respectiv 2,5 m.**

Scanned with OKEN Scanner

ca și cheresteaua de stejar și se livrează într-o singură clasă de calitate (nu se produc însă șipci și frize scurte din lemn de cer). Fabricația se conduce în general pe baza comenzilor primite. În lipsa acestora, debitarea se face în piese de cherestea, conform standardului amintit. În tabela 35 se arată dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea de stejar pentru consumul intern, prevăzute în STAS 1928-53.

La debitare, pieselor de cherestea li se dau supramăsurile pentru contragerea prin uscare, prevăzute în tabela 18. Fabricile care au gatere mari și la care se folosesc pînze groase cu ceapraz mai mare de 0,5 mm de fiecare parte a pînzei, vor spori grosimea șabloanelor-distanțiere cu diferența de mărime a ceaprazului.

Piesele de cherestea de stejar trebuie să aibă dimensiunile arătate în tabela 35, la o umiditate de 15%. Pentru umidități mai mari, aceste dimensiuni vor fi majorate potrivit STAS 83-49. Se admit următoarele abateri (toleranțe) de fabricație de la dimensiunile nominale prevăzute în STAS 1928-53:

	grosimi	*lățimi*	*lungimi*
la scînduri A, B, rigle A	± 2 mm	± 2 mm	+ 5 — 2 cm
la dulapi A, B, rigle B	± 3 mm	± 3 mm	+ 5 — 2 cm
la grinzi	± 4 mm	± 4 mm	+ 5 — 2 cm
la frize, șipci	± 1 mm	± 2 mm	+ 2 cm

Din tabela 35 rezultă că scîndurile semitivite și cele netivite trebuie să aibă lățimea de la 15 cm în sus; la cubaj, această dimensiune se obține din media lățimilor măsurate la jumătatea lungimii, pe cele două fețe ale pieselor.

b) Tehnica debitării

În principiu, bușteniii de stejar se debitează la gater prin tăiere pe plin. Cînd există însă comenzi de material tivit (grinzi, frize etc.) în lățimi fixe, debitarea se poate face și pe prisme. În cazul cînd nu există comenzi de materiale, care în mod obișnuit se obțin din zona centrală a secțiunii bușteniior, din bușteniii de calitatea I și a II-a, drepți și fără torsiune, cu diametre de la 36 cm în sus, se vor debita dulapi axiali și centrali cu grosimi de la 50 mm în sus. Acești dulapi, debitați radial, se prelucrează apoi la circulare în materiale tivite, în lungimile și lățimile prevăzute în STAS 1929-53.

Instrucțiunile M.I.L.-1955 recomandă fabricilor, ca în cazul cînd nu au comenzi potrivite, să debiteze bușteniii în modul arătat în tabela 36.

Tabela 35

Dimensiunile nominale ale cherestelei de stejar
(conf. STAS 1928-53)

Sortimente	Categorii	Grosimi, mm	Lăţimi, cm	Lungimi, m
Scînduri	tivite semitivite netivite	25 30 40	de la 8 cm în sus de la 15 cm în sus de la 15 cm în sus	1,00—5,00 m, din 10 în 10 cm
Dulapi	tiviţi semitiviţi netiviţi	50—60—70—80—90 100 50—100 50—60—70 80—90—100	de la 10 cm în sus de la 12 cm în sus de la 16 cm în sus de la 18 cm în sus de la 20 cm în sus	1,00—5,00 m, din 10 în 10 cm 1,00—6,00 m, din 10 în 10 cm
Frize	scurte lungi	25	4—12 7—12	0,2—0,95, din 5 în 5 cm 1,0—3,0 , din 10 în 10 cm
Şipci	—	25 ; 30	2,5 ; 3,0 ; 4,5	de la 1,0 m în sus
Rigle, cm × cm	scurte lungi	40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1,0—5,0 , din 10 în 10 cm 0,4—0,95, din 5 în 5 cm
Grinzi, cm × cm	uşoare, cm grele, cm	12/12 ; 12/15 ; 12/20 ; 12/25 ; 15/15 ; 15/20 ; 15/25 ; 15/30 20/20 ; 20/25 ; 20/30 ; 25/25 ; 25/30 ; 30/30		2,0—6,0 , din 10 în 10 cm
Margini	—	25 ; 30 ; 40	de la 10 cm în sus	1,0—2,0 , din 10 în 10 cm

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 36

Modelele de tăiere pentru buștenii de stejar

Diametrul, cm	Clasele I și II	Clasa III
21—30	Frize, rigle, grinzi	Frize, rigle, grinzi
31—35	2 25, 1/40, R/25 sau 2/25, 1/50, R/25	3/25, 1/40, R/25 sau frize, rigle, grinzi
36—40	Din partea centrală, dulapi de 50 — 60 mm, iar de pe flancuri, scînduri de 40 mm; restul, scînduri de 25 mm (la buștenii de clasa a III-a, inima se va scoate în 3 scînduri de 25 mm)	
41—45	Din zona centrală, dulapi cu soț, iar din rest, scînduri de 25 mm. Dulapii din mijloc, nerăsuciți, care nu corespund claselor A și B ca netiviți sau semitiviți, se vor prelucra în piese debitate radial („oglindă") de la 40 cm lungime în sus. Dulapii cu fibre neregulate se vor lăsa netiviți, întregi, chiar dacă sînt din clasa B	Zona centrală se va debita în dulapi cu sau fără soț, iar flancurile în scînduri de 25 mm pentru frize și margini Buștenii cu defecte mari și cu inimă putregăioasă se vor debita în scînduri centrale de 25 mm (de exemplu 3/25)
46—50	Zonă centrală se va debita în dulapi cu soț sau fară, iar restul în scînduri de 25 mm. Dulapul din mijloc, din tăierea fără soț, se va prelucra la circular în piese debitate radial, conf. STAS 1928-53	Zona centrală se va debita în dulapi fără soț (cu o piesă axială). Dulapul axial se va prelucra în piese tivite, debitate radial (oglindă); restul, scînduri de 25 mm
51—55	Zona centrală se va debita în dulapi fără soț, dulapul axial urmînd a fi prelucrat în piese tivite, debitate radial	
56 în sus	Pe flancuri se pot pune scînduri de 25 mm	

Prelucrarea la circulare a dulapilor din zona centrală a buștenilor, în piese debitate pe rază, se va face totdeauna în cadrul sarcinii de cherestea tivită.

Buștenii aleși și stocați, în vedera producerii bulzilor, în cazul cînd nu există comenzi pentru acest sortiment, se vor debita într-un număr impar de piese, de aceeași grosime, pentru întreg modelul de tăiere. La buștenii mai groși de 50 cm, pe

Scanned with OKEN Scanner

flancuri se pot așeza și 1—2 scînduri de 26 mm, pentru producția marginilor cu alburn. De regulă :

— **buștenii cu diametrul de 36—40 cm se vor debita în bulzi de 25 sau 30 sau 32 mm;**
— **buștenii cu diametrul de 41—45 cm se vor debita în bulzi de 32 sau 40 mm;**
— **buștenii cu diameturul de 46—50 cm se vor debita în bulzi de 50 sau 60 sau 70 mm;**
— **buștenii cu diametrul de la 51 cm în sus se vor debita în bulzi de 70 sau 80 sau 100 mm.**

Bulzii se sortează într-o singură clasă de calitate A/B, piesele livrate dintr-un buștean urmînd să aibă toate aceeași lungime.

Pe lîngă grosimile arătate în tabela 35, fabricile pot produce și alte grosimi, la care se vor adăuga supradimensiuni în valoare de 4—6% pentru contragerea prin uscare, plus ceaprazul respectiv.

Lungimile cherestelei de stejar sînt cele prevăzute în STAS 1928-53, cu o supralungime de 2 cm pentru toate sortimentele. Deoarece la export scîndurile și dulapii netiviți sau semitiviți cu lungimi sub 1,50 m nu se pot livra, piesele respective se pot prelucra în piese tivite, scurte, sau în frize.

Lățimile indicate în STAS 1928-53 se referă la dimensiunile pieselor în stare uscată. La debitare, acestor piese li se vor da supralățimile indicate în tabela 18. Tivirea se va face cît mai la margine, astfel încît să se obțină lățimile maxime. La rigle, supralățimile sînt egale cu supragrosimile care se dau dulapilor din care se obțin aceste piese.

c) Sortimente uzuale

Sortimentele debitate din stejar sînt cele arătate în tabela 35, adică scînduri și dulapi tiviți, netiviți și semitiviți, frize, șipci și rigle scurte și lungi, grinzi, calupuri și margini. Sarcinile de producție pe sortimente se stabilesc prin dispoziții speciale.

1. **Cheresteaua tivită** se produce pe bază de comenzi, proporția grosimilor fiind cea stabilită în dispozițiile comunicate fabricilor.

2. **Cheresteaua netivită** sau **semitivită** se fabrică potrivit STAS 1928-53. În acest standard se prevede că inima lemnului se admite la dulapii din clasele A și B, iar la scînduri, numai la clasa B. La debitare se va ține seama de acest lucru, debitînd scînduri din flancurile buștenilor.

La debitarea în dulapi a buștenilor de clasa a III-a, se va avea în vedere că aceștia, pe lîngă inima defectuoasă, mai prezintă uneori și alte defecte, ceea ce obligă la prelucrarea acestor dulapi în piese scurte, obținîndu-se un randament redus. Se va

Scanned with OKEN Scanner

ține seama, ca producția de dulapi netiviți, cu inimă, să nu depășească 20—25% din cantitatea totală a acestui sortiment.

3. Frizele fiind solicitate mult pentru parchete, atît pentru consumul intern, cît și la export, fabricile sînt obligate să realizeze cantitățile prescrise fiecăreia din ele.

Frizele pentru parchete vor fi produse nu numai prin spintecare din capetele sau rămășițele de dulapi (eventual din cei axiali sau centrali, cu tăiere „în oglindă"), ci și din scîndurile de 25 mm, debitate tangențial. Proporția acestora din urmă trebuie să fie mai mare decît a celor obținute din dulapi, spre a se valorifica la maximum piesele scurte care rezultă din retezarea scîndurilor cu defecte. Frizele trebuie să fie tivite paralel și să aibă muchii întregi.

Se va urmări producția cu precădere a frizelor de 25—45 cm lungime, acestea fiind cele mai căutate pentru fabricarea parchetelor. Frizele de 50—95 cm se vor produce pe bază de comenzi și numai cînd prin scurtarea lor ar rezulta cantități mari de frize de 20 și 25 cm lungime, sau s-ar face risipă de material.

Producția frizelor de 20 cm lungime va fi cît mai mică posibil, fără însă a se trece capetele de frize utilizabile la deșeuri.

În cadrul valorificării deșeurilor se vor produce și frize de 3 cm lățime, în lungimi de 20—45 cm.

Frizele de 4—6 cm lățime se vor produce, în general, în lungimi pînă la 45 cm. Se va căuta, de asemenea, ca frizele să nu depășească lățimea de 8 cm, în special la piesele de 20 cm lungime; frizele cu lățimi mai mari de 9 cm se vor spinteca în două, pe lat.

Frizele se produc numai în calitățile A și B; calitatea A trebuie să reprezinte cel puțin 80% din cantitatea totală de frize.

4. Șipcile nu se produc decît pe bază de comenzi și numai dacă din materialele care se prelucrează nu se pot obține frize. Fabricile care posedă secții pentru parchete vor produce șipci cu secțiunea de 25×40 mm, în lungimi de peste 1 m, pentru pervazuri profilate.

5. Riglele se produc din resturile care cad de la tivirea dulapilor, ca și din capetele de dulapi, din care nu se pot obține alte sortimente cu lungimi de peste 1 m.

Riglele scurte (0,40—0,95 cm) se produc numai cu secțiuni pătrate, afară de cazurile cînd prin comenzi se cer și rigle dreptunghiulare. Cele mai căutate rigle scurte de stejar sînt cele de 75 și 80 cm lungime, în secțiuni de la 70×70 mm în sus (pentru picioare de mese). Ele trebuie să aibă trei fețe fără defecte, iar a patra cu noduri mici sau alte lipsuri, nu însă cu crăpături.

Scanned with OKEN Scanner

6. **Grinzile** se produc numai pe bază de comenzi, cu dimensiunile arătate în STAS 1928-53 sau în altele (prin derogare de la acesta).

7. **Calupurile** se produc din capete de rigle și grinzi și intră în calculul randamentului cantitativ (deci nu se debitează în cadrul valorificării deșeurilor.

8. **Marginile** se produc obligatoriu în toate fabricile, în grosimile de 25 și 30 mm, chiar dacă nu au sarcină de plan. Ele nu intră însă în calculul randamentului în cherestea ; de aceea toate piesele care prin prelucrare pot da frize sau materiale clasa C, nu vor fi lăsate ca margini.

9. **Cheresteaua de stejar pentru export** are o sarcină mai redusă decît la fag ; de aceea întreaga producție se va baza, în principiu, pe prevederile STAS 1928-53. Fabricile sînt obligate însă să constituie rezerve pentru eventuale livrări la export, chiar dacă nu li s-au transmis comenzi în acest sens. La export cerîndu-se cantități mai mari de cherestea tivită decît în trecut, se va urmări producția acestui sortiment, în specificațiile dimensionale uzuale. Se impune însă prelucrarea și selecționarea atentă a producției, fără a forța sortimentele pentru export, cum se indică la fag. În acest scop, se vor elimina, prin tăiere la circular, nodurile mari și lăbărțările de pe marginile scîndurilor și dulapilor, chiar dacă asemenea defecte sînt admise de STAS 1928-53. De asemenea, defectele de lîngă capete sau de pe fețe, aflate la distanțe de 10—20 cm de la capete, vor fi eliminate prin retezare, deoarece ele duc la declasarea pieselor pregătite pentru export.

Dulapii axiali sau centrali, debitați pe rază, se prelucrează ca piese semitivite, numai dacă au lungimi de peste 2 m, cerute la export ; în caz contrar, ele se vor croi în rigle sau se vor spinteca în frize „oglindă".

Scîndurile și dulapii de calitatea C se prelucrează mai departe, la circulare, numai dacă prin aceasta se obțin frize de calitățile A și B.

D. DEBITAREA FOIOASELOR TARI ȘI MOI (ALTELE DECÎT FAGUL ȘI STEJARUL)

a) Considerații generale

În pădurile R.P.R. se întîlnesc și alte specii foioase, tari și moi, reprezentînd laolaltă 15—16% din întinderea pădurilor țării. Aceste esențe fiind în trecut tratate în crîng și deci exploatate la

vîrste mici, nu livrează cantități importante de materiale apte pentru industrializare. La fabricile de cherestea se aduc mai frecvent bușteni de:

— specii tari: frasin, ulm, paltin, mesteacăn, carpen;
— specii moi: tei, plop, anin, salcie.

Speciile tari se recepționează conform STAS 3158-53 pentru bușteniii de frasin, ulm, paltin, jugastru și arțar; conform STAS 2459-51 pentru bușteniii de mesteacăn; conform STAS 3781-53 pentru cei de carpen, iar speciile moi conform STAS 3303-52 pentru bușteniii de tei, plop, anin și salcie. Pentru nuc și cireș neexistînd standarde, bușteniii respectivi se recepționează pe baza normelor interne 312-52 și 313-52.

În depozitele de bușteni, aceste materiale se sortează în două sau trei clase de calitate (v. cap. III), repartizîndu-se în stive:

— clasele I și a II-a împreună, iar clasa a III-a separat.

Se alcătuiesc categorii de diametre din 5 în 5 cm, așezînd toate lungimile împreună.

b) **Tehnica debitării**

Debitarea bușteniilor de foioase tari și moi se face în sortimentele prevăzute în STAS 3363-52 pentru cheresteaua de frasin, ulm și acerinee; conf. STAS 3575-52 pentru cheresteaua de tei, plop, anin și salcie; conf. NI 216-52 pentru cheresteaua de circeș și conf. NI 314-52 pentru cheresteaua de carpen.

Dimensiunile acestor piese sînt arătate în tabela 37.

Cheresteaua de foioase tari și moi este cerută în special sub formă de dulapi (50—100 mm), grosimile cele mai căutate fiind cele de 70, 80 și 100 mm. În general, ea se livrează netivită și în lungimi cît mai mari, ca materie primă pentru fabricile de mobilă, caroserii etc. Cu toate că standardele și normele interne prevăd numeroase sortimente din aceste specii, fabricația se face strict conform comenzilor. La debitarea în gater se folosesc șabloanele-distanțiere pentru fag sau stejar.

1. **Teiul** se încinde curînd după doborîre, de aceea bușteniii de tei se vor debita fără întîrziere, de preferință iarna sau la începutul primăverii, iar cheresteaua se va stivui sub șoproane.

Bușteniii sub 40 cm diametru se debitează uneori în bulzi de 30 mm, cu scînduri de 25 mm pe flancuri. Cei peste 40 cm diametru se debitează în dulapi de 50—100 mm ,prin tăiere pe axă (cu inima spintecată). În mod excepțional, se debitează și cu dulap axial, cînd din acesta urmează a se produce scîndurele pentru fabricile de creioane.

Tabela 37

Dimensiunile cherestelei de foioase tari și moi

Sortimente	Grosimi, mm	Lățimi, cm	Lungimi, m
	Frasin, ulm, acerinee (STAS 3363-52)		
Scînduri	25—30—40	de la 8 cm, din cm în cm	2,0—6,0, din 10 în 10 cm
Dulapi	50—60—70—80—90—100	de la 10 cm, din cm în cm	2,0 - 6,0, din 10 în 10 cm
Margini	25—30 [1])	minimum 8 cm	1,0—2,0 [2]) din 10 în 10 cm
	Tei, plop. anin, salcie (STAS 3575-52)		
Scînduri	20—25—30—40	de la 8 cm în sus	2,0—6,0, din 10 în 10 cm
Dulapi	50—60—70—80—90—100	de la 8 cm, din cm în cm	2,0—6,0, din 10 în 10 cm
Margini	20—25—30	minimum 8 cm	1,0—2,0 [2]) din 10 în 10 cm

1) la capătul subțire,
2) cu cel mult 20 % din numărul pieselor între 0,50 și 0,95 cm,

2. **Plopul** se debitează greu la gater, deoarece are adeseori fibrele încrucișate, iar rumegușul său cîlțos aderă de dinți, provocînd „fugirea" pînzelor și obținerea unor piese de cherestea de grosime neuniformă, pe lungime. Buștenii proaspăt doborîți sau înghețați se debitează mai ușor decît cei uscați.

Buștenii subțiri se debitează adesea în scînduri de 20, 25 sau 30 mm, care apoi se spintecă în scîndurele pentru ambalaje. Buștenii groși se debitează în dulapi de 80 și 100 mm.

3. **Aninul** se debitează în scînduri de 20, 25, 30 și 40 mm, sau în dulapi de 50, 60 și 70 mm pentru modele de turnătorie. Din buștenii groși se produc dulapi de 80, 90 și 100 mm, ceruți pentru forme de pălării, șanuri de cisme și alte obiecte pentru industria confecțiilor. Din buștenii sub circa 30 cm diametru, se produc adesea și scînduri subțiri (prin spintecare ulterioară) pentru mobilă ușoară.

4. **Frasinul** se debitează în mod diferit, după cum lemnul său este moale (frasin de pădure) sau dens (frasin crescut

Scanned with OKEN Scanner

liber). Frasinul cu lemn moale se debitează mai ales în dulapi de 80 și 100 mm pentru carcserii de vehicule. Inima lemnului se scoate într-un dulap axial sau în scînduri de 30 mm.

Uzinele care construiesc vagoane de cale ferată cer, uneori, ca dulapii de frasin să aibă la capătul îngust o lățime de cel puțin 25 cm. Bușteniî sub 30 cm diametru, de frasin cu lemn tare, se debitează în scînduri de 20, 25, 30 și 40 mm. Materialul mai gros se debitează în dulapi, care se livrează fabricilor de articole pentru sport (schiuri, suliițe, paralele, scări etc.). Pentru schiuri se prescrie în mod special debitarea tangențială.

5. **Ulmul** prezintă în mod frecvent scorbură la bază, iar partea dinspre vîrf are numeroase noduri. Bușteniî de ulm se păstrează în coajă, pentru a fi feriți de crăpături. Din bușteniî sub 30 cm diametru se produc mai ales scînduri de 25, 30 și 40 mm, iar din cei groși — dulapi de 50—100 mm, cei mai ceruți fiind dulapii de 70 și 80 mm. Pe flancurile modelului de tăiere se așază scînduri de 25 mm pentru frize de parchete.

6. **Carpinul** se debitează de regulă în scînduri de 25 mm și dulapi de 50—100 mm, margini de 25 mm grosime și lăturoaie, conf. NI 314-52. Deoarece bușteniî de această esență se păstrează greu vara, se recomandă recoltarea în epoca repausului vegetativ și debitarea neîntîrziată a bușteniîor. Este preferat lemnul alb, fără noduri sau pete, pentru cozi, mînere, calapoade, tocuri și unelte de tîmplărie. Cheresteaua de carpen se sortează în două clase de calitate, A și B.

7. **Paltinul** se debitează în dulapi de 50—100 mm, scoțînd inima colorată într-o piesă axială groasă. Cel mai apreciat este paltinul de munte (Acer pseudoplatanus) cu lemn alb, ca și cel cu creștere creață, pentru piesele masive ale mobilelor.

8. **Nucul** se folosește rareori pentru cherestea. Bușteniî de nuc cu fibră dreaptă se debitează îndeosebi în dulapi de 50—100 mm, din care se scot piesele masive ale mobilelor, picioare de scaune și mese etc.

9. **Cireșul** se debitează în scînduri de 25 mm și dulapi de 50, 60, 70, 80 și 100 mm, cu lățimi de la 8 cm în sus și lungimi de la 2 m în sus. Se deosebesc două clase de calitate, A și B.

Cheresteaua de foioase trebuie manipulată cu multă grijă, mai ales cea de specii albe (tei, paltin, carpen), fiindcă se deteriorează ușor.

Capitolul XVI

PROBLEMELE TEHNICO-ECONOMICE ALE FABRICĂRII CHERESTELEI

a) Planul de debitare

Organizarea activității de producție în secția de debitare a unei fabrici de cherestea se face pe baza unui *plan de debitare.* La întocmirea acestuia se ține seama de specificația planului de producție stabilit pentru fiecare fabrică (de comenzi), de situația stocurilor de materie primă și cherestea existente în depozitele fabricii, de dimensiunile și de calitatea materiei prime disponibile. Pe baza planului de debitare se alcătuiesc modelele de tăiere la gater pe schimburi (sau semischimburi), căutîndu-se să se acopere cerințele specificațiilor și să se realizeze randamentul cantitativ și calitativ cel mai ridicat.

Planul de debitare al fabricii trebuie să precizeze termenele de execuție ale diverselor prelucrări speciale, ca: debitarea bușteniloor de rezonanță, a celor de foioase moi și tari, care se încind repede etc.

Cînd fabricile dispun de stocuri importante de materie primă, producția planificată a fiecărui an începe cu debitarea bușteniloor celor mai groși, care se taie pe plin sau pe prisme, spre a se obține dulapi lați și groși, grinzi etc. Se trece apoi la debitarea pe plin a bușteniloor subțiri, din care se produc scînduri și dulapi de lățimi variate. La sfîrșit se debitează pe prisme bușteniii de grosimi medii, care trebuie să acopere cantitățile deficitare, rezultate din debitarea bușteniloor groși și subțiri.

La elaborarea modelelor de tăiere la gater, se pot prezenta următoarele cazuri:

— fabrica dispune numai de bușteni de anumite categorii de grosimi și lungimi, din a căror debitare, specificația după dimensiuni nu poate fi acoperită decît parțial;

— stocurile de bușteni sînt îndestulătoare; în acest caz, pornind de la dimensiunile cele mai frecvente ale cherestelei comandate, se debitează numai bușteniii care asigură randamente calitative și cantitative satisfăcătoare, iar restul nu se debitează;

— fabrica procedează la debitarea întregului stoc de bușteni de care dispune, în vederea îndeplinirii comenzii, fără a ține seama de randament. Acest din urmă caz, deși frecvent la fabricile din țara noastră, denotă o organizare defectuoasă a producției și cauzează risipă de materie primă. Din examinarea cazuri-

Scanned with OKEN Scanner

lor arătate, rezultă că alcătuirea planurilor de tăiere ridică numeroase probleme, a căror rezolvare se face de la caz la caz, în funcție de situația locală și de conjunctura pe piețele de desfacere. O soluție rațională este aceea de a se debita, din stocul de materie primă existent la fabrică, mai întîi bușteniî care asigură randamentul cel mai ridicat în piese de cherestea de dimensiunile cerute. Pentru rest se fac diverse combinații, care urmăresc, în toate cazurile, să se dea o cît mai bună utilizare materiei prime disponibile.

Îndeplinirea planurilor de debitare trebuie verificată periodic (cel puțin săptămînal), spre a se putea constata evoluția stocurilor de bușteni și de cherestea. Aceasta dă posibilitatea de a se evita acumularea unor cantități excesive de sortimente greu de plasat (de exemplu scurtătură, șipci etc.).

b) Debitări de probă

Fabricile care primesc comenzi de materiale, din sortimente pe care nu le-au mai produs pînă atunci, întîmpină unele dificultăți la întocmirea modelelor de tăiere și la stabilirea prețului de cost. Problema se poate rezolva în modul cel mai sigur, executînd debitări de probă, spre a se stabili randamentul cantitativ și calitativ obținut în cazul producerii sortimentelor cerute. În acest scop, se alege o anumită cantitate de bușteni, de exemplu 100 m³ din dimensiunile și calitatea cea mai potrivită. În foaia de tăiere la gater este recomandabil să se noteze, în acest caz, nu numai lungimea și diametrul la capătul subțire, ci și diametrul la capătul gros al bușteniior, clasa de calitate și defectele mai însemnate (de exemplu curbura, conicitatea) care pot influența în mod hotărîtor asupra cifrei randamentului.

Înainte de a începe debitarea, în foaia de tăiere a gaterului se notează modelul de tăiere ales, modul de introducere în gater a bușteniior (de exemplu cu capătul gros înainte), precizia centrării bușteanului pe axa modelului de tăiere etc. Aceste elemente permit să se stabilească toate cauzele care au influențat randamentul obținut.

Fiecare buștean este inventariat și cubat în mod separat, iar piesele de cherestea obținute din debitarea acestuia se marchează imediat după ieșirea din gater, spre a se putea stabili ulterior eventualele prelucrări defectuoase și locul unde s-au produs acestea.

La tivirea scîndurilor și dulapilor se caută ca teșiturile să corespundă clasei de calitate a lemnului lor, în care scop această

Scanned with OKEN Scanner

operație este încredințată celor mai buni muncitori circularişti.

Inventarierea pieselor de cherestea obținute se face chiar pe rampa de sortare, după dimensiuni și calități, înscriind numărul și volumul sortimentelor în rubrici speciale. Dacă la sortare se constată, de exemplu, că anumite piese au fost declasate printr-o tivire necorespunzătoare, acestea vor fi refasonate sau se vor face corecțiile necesare în tabela de cubaj.

Toate aceste înregistrări trebuie făcute cu cea mai mare atenție, pe formulare dinainte pregătite, folosind un personal bine instruit în acest scop și plasat în puncte bine alese ale procesului tehnologic.

Numărul debitărilor de probă depinde de specia, dimensiunile și calitatea bușteniior, de varietatea sortimentelor de produs și de gradul de precizie al executării comenzii. De regulă, pentru dimensiuni și calități uzuale ale pieselor de cherestea, se obișnuiește să se debiteze 50—100 bușteni.

La terminarea tăierii se totalizează rezultatele, examinînd cazurile neprevăzute și manipulările greșite, care se elimină din calcule. Cifrele rămase definitive se consemnează în registrele fabricii, spre a servi ca îndreptar pentru alte debitări similare. Este recomandabilă, de asemenea, întocmirea de grafice, care să pună mai bine în evidență raportul dintre calitatea materiei prime utilizate și proporția sortimentelor obținute.

c) Bilanțul producției

Randamentele calitative și cantitative obținute din debitarea unui anumit material lemnos brut, cu anumite caracteristici, pot fi influențate de diverși factori. După G. D. Vlasov, principalele cauze care determină mărimea cifrei randamentului sînt următoarele :

— diametrul bușteniior debitați. Cu cît acesta este mai mare, cu atît randamentul cantitativ (R_v este mai ridicat. Acest lucru rezultă din cifrele următoare :

Diametrul la capătul subțire, cm :	14	16	18	20	22	24	26	28	30
R_v, % :	53,1	54,8	57,4	57,6	58,5	59,4	60,0	60,0	61,1

— lungimea sortimentelor produse. Randamentul cantitativ crește cu 0,65% pentru fiecare $^1/_2$ metru de lungime, sub 6,5 m (lungimea de bază în U.R.S.S.) ;

— forma secțiunii bușteniior. Bușteniii cu secțiune ovală, neregulată, dau randamente mai mici decît cei cilindrici, drepți etc., provocînd împrăștierea lățimilor și obținerea de piese scurte;

Scanned with OKEN Scanner

— pînzele de gater. Cele groase, cu ceapraz mare, cauzează o sporire a pierderilor în rumeguș, echivalentă cu 0,33% pentru fiecare 0,1 mm în plus, raportată la grosimea normală a tăieturii făcute de pînze (3, 4 mm);

— teșiturile admise pe canturi. Acestea duc la sporirea cifrei randamentului cantitativ, însă pot provoca declasarea calitativă a produselor;

— centrarea neprecisă a bușteniior pe axul modelului de tăiere. Micșorează cifra randamentului cantitativ cu 0,14% pentru o deplasare de 0,5 cm și cu 10% pentru o deplasare de circa 2 cm;

— utilizarea în proporție de 20% a deșeurilor recuperabile. Mărește randamentul total în cherestea cu circa 5%;

— calitatea bușteniior. Influențează în mod direct calitatea cherestelei obținute; din bușteniii de clase superioare se obține cherestea din primele trei clase de calitate, pe cînd cei din clasa a III-a dau o cantitate mult mai mică de sortimente valoroase. Bușteniii de orice calitate dau cantități egale de piese de cherestea din ultimele două clase de calitate. Tabela 38 (după G. D. Vlasov) arată relația existentă între calitatea materiei prime și aceea a cherestelei obținute prin debitare (cifrele se referă la situația din U.R.S.S., unde bușteniii de gater sînt sortați în patru clase de calitate: S, I, II și III, iar cheresteaua, în 6 clase: S, I, II, III, IV, V).

Tabela 38

Relația dintre calitatea bușteniior de rășinoase și calitatea cherestelei obținute din debitarea lor

Clasa de calitate a bușteniior	Calitatea cherestelei obținute, pe clase (conf. GOST 3008-45), în %					
	S	I	II	III	IV	V
S-I	25	22	25	25	3	—
II	17	16	21	41	3	2
III	4	9	22	60	3	2

Diagrama din fig. 171 (după A. N. Pesoțki) arată influența creșterii grosimii bușteniior de rășinoase calitatea a II-a asupra randamentului cantitativ general și pe clase de calitate. Din grafic rezultă că bușteniii groși dau mai multă cherestea din clasele S, I și a II-a (GOST 3008-45) decît cei subțiri și, de asemenea, dau un randament general mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

În rezumat, cantitățile de cherestea și deșeuri care se obțin dintr-un lot dat de materie primă sînt influențate de:

— dimensiunile (diametrul la capătul subțire, lungimea), forma, calitatea și specia bușteni lor debitați;

— specificația cherestelei de fabricat și gradul de teșitură admis;

— metoda de debitare aplicată (pe plin sau pe prisme) și modelul de tăiere folosit;

— exactitatea debitării, precizia centrării etc.;

— gradul de utilizare a deșeurilor recuperabile;

— starea de întreținere a mașinilor și a utilajelor de deservire;

— calificarea profesională a muncitorilor și a tehnicienilor.

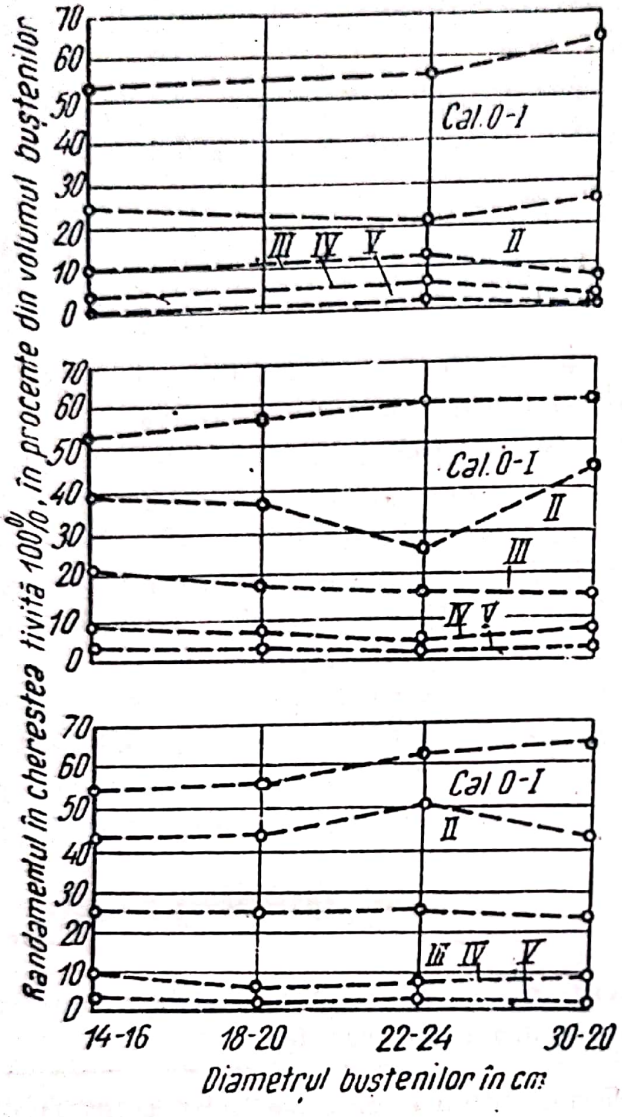


Fig. 171. Randamentul în cherestea tivită, pe clase de calitate (bușteni de calitatea a II-a).

În U.R.S.S., după A. N. Pesoțki, la debitarea pe prisme a bușteni lor de rășinoase de 20—25 cm diametru la capătul subțire, se obțin următoarele cantități medii de produse tivite (exprimate în procente din volumul materiei prime):

scînduri, dulapi, rigle, grinzi, șipci de peste 4 m lungime	50 %
scurtături între 1,0 și 3,5 m	5 %
subscurtături între 0,5—0,95 m	6 %
Total	61 %

Pierderile sînt reprezentate prin:

rumeguș	11 %
margini și șipci pentru foc	20 %
capete de scînduri etc.	2 %
pierderi prin contragere etc.	6 %
Total	39 %

Fabricile de cherestea de răşinoase din R.P.R. debitează în general buşteni mai groşi (media pe ţară depăşeşte 35 cm), dar cu defecte mai mari şi mai numeroase şi produc cantităţi mari de cherestea de 4 m. Unii din aceşti factori (de exemplu lungimea de bază mai mică) ar trebui să determine realizarea unor randamente mult mai mari decît în U.R.S.S. Cum însă gaterele noastre sînt de deschideri mari şi utilizează pînze mai groase, pierderile în rumeguş sînt mai ridicate (14—15%).

Randamentul poate fi sporit cu 2—3%, dacă scîndurile subţiri nu sînt debitate prin tăiere directă în gater, ci se obţin prin spintecarea unor piese duble, triple etc., în modul arătat anterior.

La debitarea buştenilor de foioase de bună calitate, în bulzi sau scînduri şi dulapi netiviţi, randamentul general în piese de cherestea se poate ridica pînă la 75%. La debitarea foioaselor cu alburn şi duramen (de exemplu la stejar), la pierderile în rumeguş, capete etc., se mai adaugă cele provocate de eliminarea alburnului. La fag, inima roşie este adesea defectuoasă şi eliminarea ei micşorează simţitor cifra randamentului.

Cu titlu informativ, în cele ce urmează, se dau cîteva cifre privitoare la randamentul cantitativ şi calitativ ce se obţine în fabricile de cherestea din R.P.R. (date în anii 1954—1955).

a) *Răşinoase.* Randament cantitativ :

cherestea tivită	63,0—65,0 %
lăturoaie şi margini	1,5— 0,5 %
rămăşiţe pentru celuloză	16,0—15,0 %
rumeguş	15,0—14,0 %
supradimensiuni pentru uscare	5,5 %
Total	100 %

Randament calitativ (sortimente conform STAS 1949-50) :

EA	3 %;
EB	1 %;
S + I + II (tombant)	7 %;
clasa III	30 %;
clasa IV	28 %;
clasa V_A	15 %;
clasa V_B	1 %;
Total	85 %
Şipci	4 %;
rigle şi grinzi	10 %;
subscurtătură	1 %.
Total	15 %
Total general	100 %

Scanned with OKEN Scanner

Randament după dimensiuni:

scînduri și dulapi de:	12	18	24	28—75 mm
proporția	1—5%	5—15%	30—50%	20—40%
lățimi (cm)	8—16		17—30	
proporția	30%		70%	
lungimi (m)	3,00 și 3,50		4,00	4,50—6,00
proporția	10%		70%	20%

b) *Fag*. Randament cantitativ:

cherestea tivită, netivită și semitivită	57 %;
margini	0,5%;
rămășițe	20,5%;
rumeguș	14 %;
supradimensiuni pentru uscare	8 %.
	Total 100 %

Randament calitativ global:

cherestea tivită (variabilă în funcție de comenzi)	30%;
cherestea semitivită și netivită	52%;
rigle și grinzi	3%;
șipci de mobilă	1%;
subscurtătură	6%;
frize	6%;
material de inimă	2%.
	Total 100%

c) *Stejar*. Randament cantitativ:

cherestea netivită și tivită	52%;
lăturoaie	1%;
rămășițe	23%;
rumeguș	15%;
supradimensiuni	9%.
	Total 100%

Randament calitativ global:

cherestea netivită și bulzi	60%;
cherestea tivită	15%;
rigle și grinzi	10%;
frize pentru parchete	15%.
	Total 100%

Cifrele referitoare la randamentul calitativ arată repartiția în procente, pe sortimente, a cantității de cherestea obținută, în medie globală pe întreaga țară. Această repartiție este variabilă, în funcție de specificațiile comenzilor, respectiv de cerințele pieței de desfacere.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a avea o imagine mai completă asupra sortimentelor și a produselor care rezultă din debitarea în cherestea a bușteniior de diverse specii în fabricile din R.P.R., se dau cifrele din tabela 39.

Tabela 39

Bilanțul produselor obținute din debitarea bușteniior

Sortimente	Molid și brad	Fag	Stejar	Alte foioase
Cherestea, total	65,8	56,8	52,4	62,9
Pierderi prin uscare	4,8	8,0	9,0	8,0
Margini	—	0,4	0,5	—
Lăturoaie	1,4	0,2	0,2	—
Rămășițe, total	13,6	19,9	22,9	15,9
Rămășite pentru celuloză . . .	5,5	2,1	—	—
Rămășițe pentru tananți . . .	—	—	4,8	—
Rămășițe pentru combustibil (marfă)	3,3	6,7	4,4	1,8
Rămășițe pentru combustibil (propriu)	4,2	10,1	12,8	13,7
Rămășițe nevalorificate	0,6	1,0	0 9	0,4
Rumeguș, total	14,4	14,7	15,0	13,2
Rumeguș pentru tananți . . .	—	—	0,2	—
Rumeguș pentru combustibil (marfă)	0,6	0,4	0,5	0,6
Rumeguș pentru combustibil (propriu)	11,6	11,1	12,6	11,3
Rumeguș nevalorificat	2.2	3,2	1,7	1,3

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul XVII

SORTAREA CHERESTELEI

a) Scopul și importanța sortării cherestelei

Scopul sortării este acela de a repartiza în modul cel mai just piesele de cherestea rezultate din fabricație, pe grupe de sortimente alcătuite după specii, dimensiuni și calități.

La rîndul lor, sortimentele dimensionale și calitative sînt create pentru a satisface necesitățile diverselor ramuri ale industriei construcțiilor etc. care reclamă piese de cherestea mai lungi sau mai scurte, mai groase, mai subțiri etc., în calități corespunzătoare utilizărilor ce li se dau.

În țările care produc cherestea, atît pentru nevoile consumului intern cît și pentru export, prin sortare se urmărește, de asemenea, alegerea și alcătuirea sortimentelor (după calități și dimensiuni) destinate diferitelor piețe de desfacere străine.

Numărul total al sortimentelor de cherestea este foarte ridicat, ceea ce face operația sortării dificilă și criticabilă sub aspectul preciziei la care poate fi executată.

Conform STAS 942-53 — Cherestea de rășinoase, dimensiuni—, fabricile din R.P.R. debitează scîndurile și dulapii în 1 235 categorii de grosimi, lățimi și lungimi. După STAS 1949-50, împărțirea acestor produse se face în nouă clase și subclase de calitate. În ipoteza că se debitează brad și molid și că se cere manipularea separată a celor două specii, se obține un număr total de sortimente de scînduri și dulapi:

$$N = 2 \times 9 \times 1\,235 = 22\,200$$

în afara șipcilor, riglelor și grinzilor, care se sortează de asemenea separat, după dimensiuni.

Prof. A. N. Pesoțki arată că în U.R.S.S. cheresteaua de rășinoase pentru consumul unional se împarte, conf. GOST 3008-45,

Scanned with OKEN Scanner

în 6 clase de calitate și 216 categorii de grosimi și lățimi, ceea ce duce la necesitatea alcătuirii a circa 5 000 sortimente. Numărul sortimentelor cerute la export, din această țară, este de peste 7 000 (fără clasificarea după lungimi).

Spre a se reduce în mod substanțial numărul mare al acestor categorii și clase de sortimente și pentru a simplifica astfel operațiile de sortare, standardele admit livrarea unora din clasele de calitate sub o denumire cumulativă. Astfel, STAS 1949-50 admite livrarea claselor S, I și II laolaltă, sub denumirea „tombant", ceea ce reduce numărul sortimentelor (fără considerarea categoriilor de lungimi) la circa 1 000. În U.R.S.S., după uzanțele din Leningrad, cheresteaua pentru export din clasele I—IV se livrează împreună sub denumirea U/s („unsorted"); în felul acesta rămîn numai trei clase de calitate (S, $\frac{U}{s}$ și clasa V) și numărul sortimentelor se reduce cu 50%.

Operațiile de sortare au fost de asemenea simțitor simplificate, prin sporirea proporției debitării pe prisme (care reduce numărul categoriilor de lățimi) și prin folosirea acelor metode de tăiere, care duc la o variabilitate (împrăștiere) cît mai mică a lățimilor.

Secția de sortare a oricărei fabrici de cherestea trebuie astfel calculată, încît să nu provoace stînjenirea producției, datorită capacității insuficiente de repartizare a diverselor sortimente.

Încă de peste 40 ani s-a renunțat la metoda sortării manuale, cu deplasarea în lung a scîndurilor, trecîndu-se la sortarea de pe lanțuri transversale. La primul procedeu, muncitorul sortator mergea după fiecare scîndură, pe care o lua de pe transportorul longitudinal și o așeza pe un vagonet. Prin introducerea instalațiilor de sortare transversală „scîndura vine singură la sortator", aceste instalații ușurînd condițiile de lucru și sporind productivitatea muncii.

Trebuie de asemenea menționat că fabricile de cherestea fac de regulă două feluri de sortări și anume:

— o sortare preliminară, aplicată cherestelei proaspăt debitată („verde") și care se execută în momentul cînd aceasta părăsește secția de debitare și merge în depozitul de păstrare (uscare);

— o sortare definitivă, după uscarea cherestelei în depozit sau în uscătorii artificiale.

În perioadele cu cereri intense de materiale, fabricile livrează cheresteaua neuscată, astfel că sortarea se face numai „la rampa verde".

b) Metode de sortare a cherestelei

Principalele metode de sortare a producției, utilizate în industria cherestelei se împart în:

— metode manuale: pe platforme fixe în lungul transportoarelor de scoatere a cherestelei din secția de debitare; pe mese de sortare;

— metode mecanice: pe transportoare longitudinale, transversale sau rotitoare.

1. **Sortarea pe platforme** (lagăre) fixe se practică în fabricile nemecanizate și se execută în modul următor: după tivirea și retezarea scîndurilor și dulapilor la ferăstraiele circulare, aceste materiale sînt așezate pe vagonete, în pachete cît mai mari și sînt scoase pe rampa de sortare. La fabricile semimecanizate, scoaterea din secția de debitare a scîndurilor se poate face și cu ajutorul transportoarelor cu bandă sau prin alunecare liberă pe plane înclinate.

Rampa de sortare este așezată, de obicei, dincolo de zona de incendiu, lăsată între hala mașinilor-unelte și depozitul de cherestea. La unele fabrici, sortarea cherestelei se face sub cerul liber, operațiile fiind stînjenite în caz de ploaie. De obicei însă rampele de sortare se amenajează sub forma unor șoproane lungi, fără stîlpi de susținere în interior. Pardoseala este preferabil să fie consolidată cu beton, asfalt, calupuri sau dușumele, pentru ca să fie plană și ușor de curățit. Pe pardoseală se așternrînduri de grinzi cioplite sau tăiate pe două fețe, constituind platforma pe care se așază teancurile de sortimente de scînduri și dulapi. Numărul acestor platforme trebuie să corespundă numărului de sortimente după calitate, dimensiuni, specii etc., ce urmează a se constitui prin sortare din cheresteaua debitată timp de 48 ore. În plus, se prevăd cîteva platforme pentru scîndurile aduse cu defecte de prelucrare, pe care se înseamnă cu cretă reparațiile de executat, după care acestea sînt trimise pentru o nouă prelucrare în hala mașinilor-unelte.

Sortarea manuală se execută de sortatori calificați (cîte unul pentru o linie tehnologică) secundați fiecare de cîte un ajutor. Sortatorii trebuie să cunoască standardele de stat referitoare la calitatea cherestelei de diverse specii și să aprecieze în mod just influența diverselor anomalii și defecte pe care le pot prezenta scîndurile și dulapii asupra clasei de calitate a acestora.

Sortarea se face apucînd cu mîna — sortatorul de un capăt și ajutorul său de celălalt — fiecare scîndură din pachet. Aceasta se scutură mai întîi de rumeguș, prin baterea pe un cant, după

Scanned with OKEN Scanner

care sortatorul examinează cu atenție nodurile, crăpăturile, petele etc. și aspectul general al piesei. Conform standardelor de cherestea, clasa de calitate este dată de calitatea cantului și a feței celei mai slabe a piesei și după aspectul acesteia în întregul ei, nu după calitatea părților ce s-ar putea obține prin secționare. Piesele sînt apoi așezate pe platforme (lagăre) în pachete (teancuri) corespunzătoare sortimentului lor, pe unul sau mai multe rînduri, astfel încît pachetele să nu se răstoarne. În fiecare pachet se așază piese de aceeași calitate și avînd aceeași grosime, aceeași lățime și aceeași lungime. Cînd spațiul pe rampa de sortare este insuficient, se pot așeza în același pachet (teanc) și scînduri de lățimi diferite, dar de calități, grosimi și lungimi identice, astfel ca acestea să poată fi așezate în aceeași stivă de uscare.

Sortarea manuală reclamă muncitori bine calificați și dă un randament scăzut al muncii. În afară de aceasta, în cazul cînd pe aceeași rampă lucrează mai mulți sortatori, criteriile de apreciere folosite de aceștia pot varia, între anumite limite, ceea ce duce la o sortare neuniformă a cherestelei.

2. **Sortarea în lungul transportoarelor de scoatere** (procedeu azi părăsit) se desfășura în felul următor: după ieșirea de la circularele de tivit și retezat, scîndurile și dulapii treceau pe transportoare longitudinale cu bandă, de unde erau scoase de către sortatori, manual, bucată cu bucată și așezate pe vagonete, pe sortimente de calitate și dimensiuni. Din cauza numărului limitat de vagonete care pot staționa simultan lîngă fiecare transportor, pe un vagonet se așezau mai multe categorii de materiale. De aceea, era necesară încă o sortare a pieselor așezate pe același vagonet, operație care se executa în depozit, la stive.

La fabricile de cherestea moderne, la care mașinile de tivit și retezat lucrează cu avansuri de tăiere ridicate, procedeul de sortare descris nu mai poate fi aplicat, deoarece transportoarele care deservesc aceste mașini trebuie să aibă viteze de lucru foarte mari (50—100 m/min).

3. **Sortarea pe mese (rampe) fixe** este un procedeu, destul de răspîndit și astăzi în fabricile semimecanizate, procesul însemnării și sortării scîndurilor constînd în următoarele: după tivirea și retezarea la circulare, scîndurile și dulapii se aruncă pe un transportor longitudinal cu bandă, care se termină pe masa de sortare. Aici scîndurile sînt examinate și însemnate de sortator, apoi sînt luate de muncitori și așezate pe vagonete (căru-

Scanned with OKEN Scanner

cioare) corespunzător categoriei de dimensiuni și clasei de calitate. Fiecare masă de sortare este deservită de un singur sortator, un muncitor putînd face apoi repartizarea scîndurilor pe cel mult 3—5 vehicule.

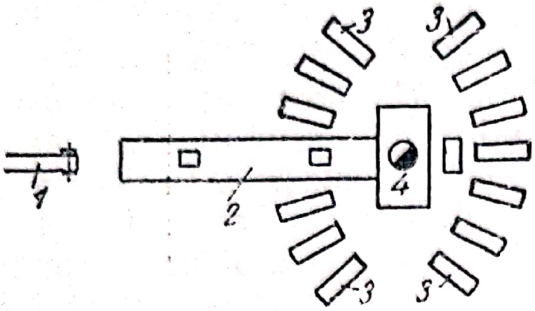


Fig. 172. Masă se sortare cu cărucioarele dispuse în semicerc, pe ambele părți:
1 — transportor cu bandă; *2* — masă de sortare; *3* — cărucioare; *4* — loc de muncă.

La fabricile mici, unde cărătul scîndurilor la stive se face cu ajutorul cărucioarelor pe drumuri fără șine, acestea pot fi așezate în semicerc (fig. 172), ceea ce permite utilizarea unui număr mai mare de cărucioare pentru o masă de sortare.

Acest procedeu simplu este indicat a fi aplicat în fabricile mici, care au o singură linie tehnologică, în special la debitarea foioaselor, unde numărul sortimentelor este mai mic decît în cazul cherestelei de rășinoase; reclamă însă un număr ridicat de muncitori și nu dă putința creării unui număr mare de sortimente.

c) Instalații moderne de sortare mecanizată

Metodele mecanice moderne de sortare se împart în: sortare prin deplasare „pe cant" a scîndurilor; sortare cu deplasare pe lanțuri transversale (cabluri); sortare pășitoare; sortare cu mișcare circulară a pieselor de cherestea.

1. **Sortarea prin deplasare „pe cant" a materialelor** constă dintr-o serie de transportoare orizontale cu valțuri, împărțite prin pereți longitudinali în 6—8 coridoare. De regulă, fiecare coridor corespunde unei grosimi anumite de scînduri (fig. 173). Muncitorii care stau la capătul transportorului introduc succesiv scîndurile în coridorul corespunzător grosimii lor. La capătul coridoarelor, scîndurile cad pe plane înclinate, care le aruncă în cărucioarele (vagonetele) cu care sînt apoi duse la stive sau la uscătorie.

Alte tipuri de instalații de sortare longitudinală execută separarea scîndurilor după lungime sau lățime. Schema unei astfel de instalații de sortare este dată în fig. 174, unde se arată că scîndurile sînt transportate pe ulucul transportorului cu ajutorul unor valțuri scurte *1*. Ele alunecă rezemîndu-se cu una din fețele lor pe o bordură înclinată *2*, în care sînt practicate „ferestre"

(deschizături) de o anumită înălțime și lungime. Cînd scîndura care sosește pe transportor din secția de debitare ajunge în drep-

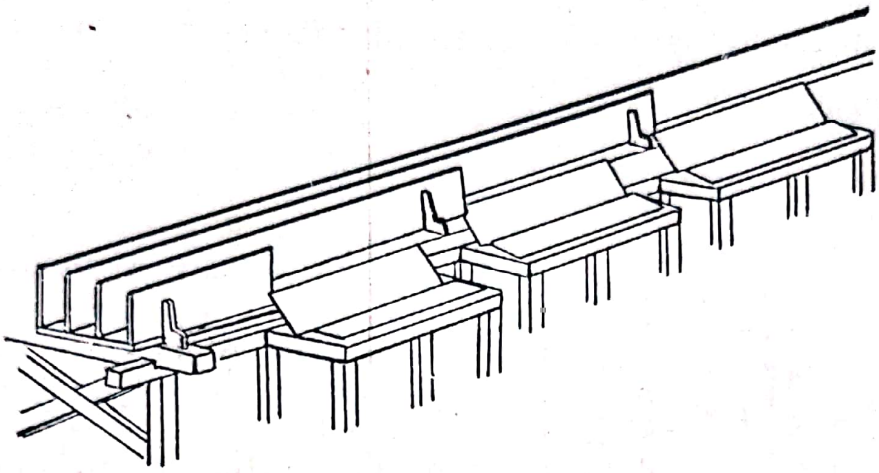


Fig. 173. Schema unei instalații de sortare prin deplasarea pe cant a scîndurilor.

tul „ferestrei" *3* corespunzătoare lățimii și lungimii sale, cade de la sine în pachetul (căruciorul) *4* aflat dedesubt.

Instalațiile de sortare prin deplasare pe cant, după grosime, lungime sau lățime, a scîndurilor sînt relativ complicate și creează dificultăți de construcție.

Ele sînt aplicabile numai în fabricile mici, semimecanizate, cînd nu este necesară o sortare detaliată a cherestelei.

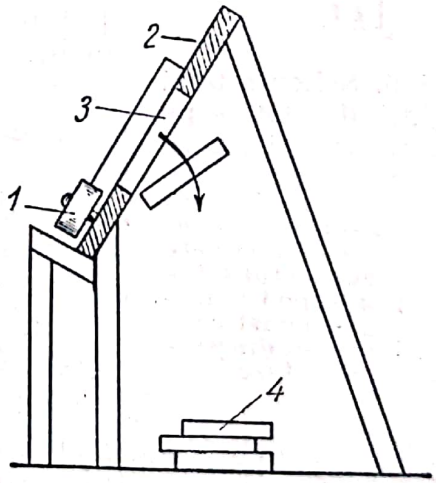


Fig. 174. Schema instalației de sortare după lățimi.

2. Sortarea pe mese cu lanțuri transversale. Instalațiile de sortare cu lanțuri transversale sînt cel mai des utilizate în noile fabrici de cherestea mecanizate, construite recent în U.R.S.S. și țările nordice și pot fi cu 1—2 sau 3 etaje, după capacitatea de triere pe care trebuie să o realizeze.

Construcția acestor instalații este foarte simplă: pe o serie de roți stelate, montate pe un ax comun, la cele două capete ale mesei lungi de sortare se înfășoară mai multe lanțuri calibrate, continue — paralele între ele—, formînd circuite închise de circa 50 m lungime. Cînd instalația de sortare trebuie să aibă lun-

gimi mai mari, ea este alcătuită din cîte 2—3 secții de lanțuri, acționate independent. Pe o masă de sortare se instalează, de regulă, cîte 3—4 lanțuri paralele, la distanțe de 1,0—1,5 m unul de altul, în funcție de lungimea pieselor de cherestea. Drept ghidaje pentru zalele orizontale ale lanțurilor se folosesc șipci longitudinale din lemn tare, montate cu spații libere, corespunzătoare grosimii zalelor lanțului. Partea de întoarcere a lanțurilor se reazemă pe role, aflate sub masa de sortare și montate în rulmenți cu bile.

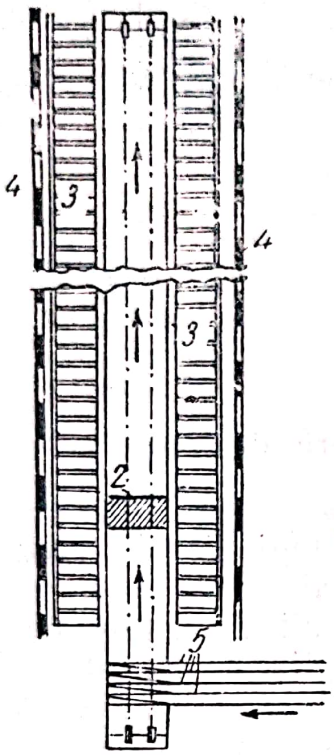


Fig. 175. Schema unei instalații de sortare pe masă cu lanțuri transversale:
1 — masă de sortare cu lanțuri; *2* — baie de prezervare; *3* — vagonete pentru transportul scîndurilor; *4* — pod transbordor; *5* — benzi care aduc scîndurile din secția de debitare.

În U.R.S.S., instalațiile de sortare de acest tip au lungimea de aproximativ 60 m și lățimea de circa 12 m. Scîndurile și dulapii sosesc din secția de debitare pe transportoare cu bandă și trecînd peste deviatoarele de direcție, sînt aruncate pe mesele de sortare cu lanțuri transversale. În partea stîngă a acestor mese (fig. 175), față de direcția de deplasare a lanțurilor, se află locul de lucru al „revizorului" (sortatorul principal) care examinează scîndurile cu atenție, mai întîi pe un cant și pe o față, apoi le întoarce pe partea cealaltă (operația întoarcerii poate fi și ea mecanizată) și după ce vede și cantul și fața respectivă, marchează clasa de calitate corespunzătoare. Scîndurile astfel însemnate trec în „zona de repartiție", unde mai mulți muncitori le împing în „pachetele" corespunzătoare categoriei lor de dimensiuni și calitate.

Instalațiile de sortare cu două etaje se construiesc în două variante. La una din acestea, pe transportorul de la etajul superior se face sortarea calitativă și însemnarea scîndurilor. De aici, piesele trec pe la capătul etajului superior și cad pe un transportor aflat la etajul inferior, unde are loc repartizarea scîndurilor în pachete, pe sortimente.

În a doua variantă, cu ajutorul unui macaz (schimbător) automat, scîndurile sortate și însemnate la etajul superior, sînt repartizate celor două secții separate ale transportorului de jos, care au mișcări de sens contrar de deplasare a lanțurilor. Această variantă este folosită în cazul cînd scîndurile trebuie

Scanned with OKEN Scanner

repartizate în două grupe distincte, de exemplu: scînduri tivite și netivite sau piese de cherestea care merg în depozit sau la uscătoria artificială.

Partea de sortare a rampei după calități și de însemnare a scîndurilor avea la început numai circa 10 m lungime, ceea ce făcea ca munca sortatorului să fie dificilă și obositoare. În noile fabrici mecanizate, prevăzute cu 4—6 linii tehnologice, din secția de debitare sosesc adeseori mai mult de 50 scînduri/min. În acest caz, lungimea de 10 m a secției de sortare și însemnare s-a dovedit insuficientă, iar sporirea acestei lungimi ar fi dus totuși la o aglomerare excesivă a revizorului de scînduri.

Rezolvarea cea mai adecuată a problemei a fost găsită în construirea unor instalații de sortare cu trei etaje (fig. 176). La

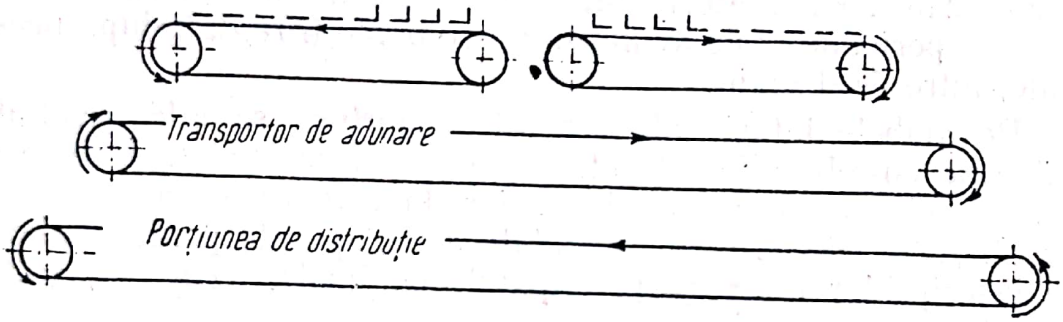


Fig. 176. Schema unai instalații de sortare cu trei etaje.

aceasta, scîndurile sosesc din secția de debitare pe mai multe transportoare cu bandă, care le aruncă pe masa de însemnare cu lanțuri transversale, de la etajul superior. Aceste lanțuri se înfășoară, începînd de la mijlocul mesei, în direcții contrare, creîndu-se astfel două secții. Pe fiecare din aceste secții lucrează 6—7 sortatori, dintre care 4—5 clasifică și înseamnă scîndurile după calitate, iar ceilalți aleg scîndurile cu defecte și le marchează, spre a fi trimise în hala de debitare pentru a fi tivite (retezate) din nou. Aceste piese sînt aruncate pe plane înclinate și cad pe transportoare cu bandă, care le readuc la mașinile-unelte corespunzătoare din fabrică (asemenea mașini pot fi instalate și pe rampa de sortare). Scîndurile fără defecte de prelucrare sînt trecute pe un transportor transversal colector, situat la etajul mijlociu și alcătuit din trei secții. De aici ele ajung într-un curent unic, la capătul transportorului de distribuție de la etajul de jos, alcătuit din patru secții de repartizare (după categoriile de dimensiuni). În zona de repartiție, lățimea mesei transportorului este micșorată la circa 60% din lățimea ei nor-

mală la etajul superior și mijlociu, spre a se înlesni aruncarea scîndurilor în pachetele corespunzătoare categoriei lor.

La capătul porțiunii de repartiție se montează uneori un circular de retezat, care secționează piesele defectuoase, rămase întîmplător printre cele debitate corect și care merg în depozit.

V. I. Șibalov descrie o nouă instalație de sortare cu lanțuri, din Finlanda, la care se mecanizează procesul de sortare și se automatizează operația de marcare și cubaj a scîndurilor. Lanțurile transportorului transversal trec prin ghidaje speciale, iar deplasarea scîndurilor pe masa de sortare se realizează cu ajutorul unor tacheți montați pe lanțuri. Mișcarea lanțurilor nu este continuă, ci intermitentă, grație unui dispozitiv special de alunecare a lor pe roțile de înfășurare. În timpul repausului, sortatorul poate face examinarea atentă și însemnarea corespunzătoare a scîndurilor. Cu ajutorul unui schimbător de viteze special, numărul perioadelor de avans și oprire poate fi reglat, după necesitate, între 5—15/min.

Pe ambele laturi ale mesei-transportor se află instalate ferăstraie circulare de retezat. La unul din acestea se face retezarea capătului lat al scîndurii, iar la celălalt — a capătului îngust. În continuare, sînt instalate două aparate pentru aplicarea inscripțiilor necesare pe capătul scîndurilor (marca, sortimentul etc.).

Scîndurile trec mai întîi pe o masă de măsurat și însemnat lungimea, după care ele ajung la circularul care retează capătul îngust. Fiecare scîndură trece apoi printr-un aparat automat de cubaj și de marcare.

Dacă scîndura care sosește pe masa de măsurat este considerată necorespunzătoare ca mod de prelucrare, muncitorul o trage la o parte de la circularul de retezat și lanțurile o scot afară, neretezată la capătul îngust, iar aparatul de cubaj și marcare nu o înregistrează. Aceste piese sînt date pe un transportor special, care le duce într-o secție de remanipulare.

Instalația descrisă este deservită de numai doi muncitori și are o productivitate de 10—12 scînduri/min.

În locul lanțurilor calibrate, la mesele de sortare lungi se pot folosi 2—3 cabluri de oțel de circa 30 mm diametru, așezate la 2—4 m distanță unul de altul. Ele se înfășoară la capete pe scripeți avînd diametrul $D \approx 600\ \delta$, în care: δ este diametrul sîrmei din care este confecționat cablul.

Pentru a reduce frecările pe masă și spre a spori durata cablurilor, acestea se reazemă pe scripeți care le susțin la

Scanned with OKEN Scanner

5—6 cm deasupra mesei, iar dedesubtul mesei se sprijină pe valțuri.

Dulapii groși și grei provoacă încovoierea cablurilor pe care se reazemă. Din această cauză, instalațiile cu cabluri nu au dat rezultate satisfăcătoare decît în cazul sortării unor piese sub 50 mm grosime.

3. **Instalațiile „păşitoare"** ajută la înaintarea scîndurilor pe masa de sortare, prin deplasări și opriri succesive (prin „pași"). Ele sînt purtate de o serie de suporturi mobile, care se ridică deasupra mesei și lasă scîndura pe ea, sub acțiunea unor mecanisme cu bielă-manivelă (fig. 177).

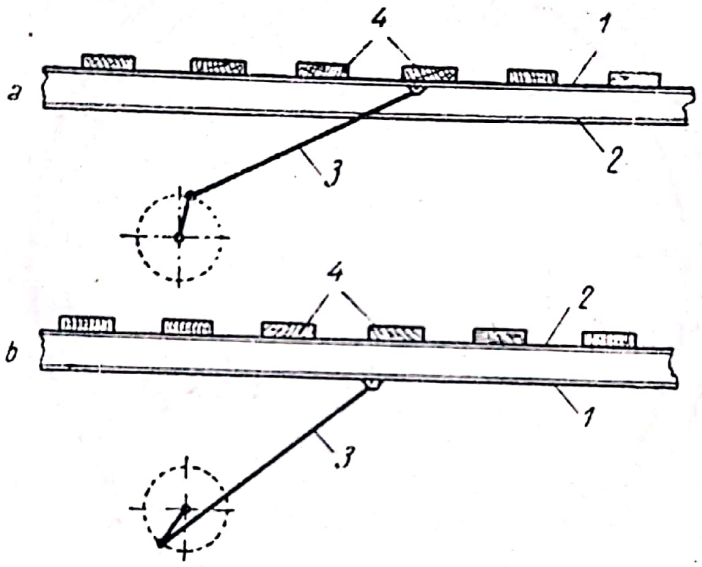


Fig. 177. Instalație „păşitoare" pentru sortarea scîndurilor:
1 — bare mobile; *2* — masă de sortare; *3* — bielă; *4* — scînduri de sortat.

La mișcarea înainte, suporturile ies de sub masă, ridică scîndura și la o rotație a manivelei o deplasează înainte cu 50—60 cm. Suporturile execută cursa de înapoiere aflîndu-se sub nivelul mesei de sortare. În acest timp, scîndurile stau nemișcate pe masă și pot fi întoarse pe cealaltă față, ridicate sau aruncate în pachetul corespunzător sortimentului lor.

Instalațiile „păşitoare" sînt caracterizate printr-un mare număr de mecanisme cu acțiune paralelă, a căror dereglare frecventă cauzează întreruperea operației de sortare și aglomerarea rampei cu scîndurile aduse necontenit de transportoare. Funcționarea lor este de asemenea însoțită de un zgomot greu de suportat.

Scanned with OKEN Scanner

4. **Instalațiile „carusel"** (în cerc) execută sortarea scîndurilor prin deplasarea lor pe un disc rotitor, avînd diametrul de circa 19 m (în funcție de lungimea pieselor de cherestea). Discul se rotește în jurul unei axe verticale, cu o turație constantă (fig. 178).

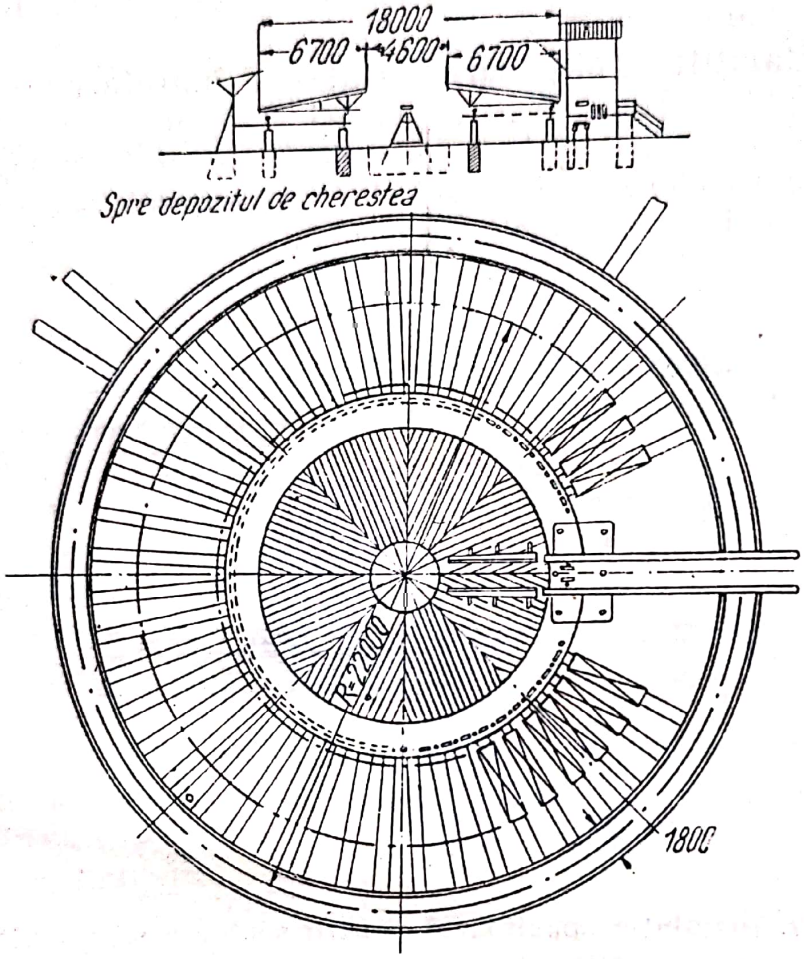


Fig. 178. Instalație de sortare rotitoare (carusel).

Scîndurile venite din secția de debitare, pe transportoare longitudinale, sînt aruncate radial pe discul rotitor, iar după sortare sînt împinse pe cărucioarele care le transportă la stive. „Revizorul" are locul de muncă pe o platformă fixă, așezată în centrul instalației, de unde face examinarea și însemnarea pieselor de cherestea. Alți 3—4 muncitori, care stau pe aceeași platformă, repartizează scîndurile pe categorii de dimensiuni și calități, în vehiculele (pachetele) așezate în exteriorul discului rotitor. În jurul unui disc rotitor, cu diametrul de 19 m, se pot plasa pînă la 30 cărucioare pentru sortimente. Discul rotitor se reazemă pe galeți (scripeți), care se rostogolesc pe două căi șinuite,

montate circular, la distanțele de 5,25 și 9,25 m în jurul centrului.

Instalațiile tip „carusel" au avantajul că pot reintroduce în circuit scîndurile sortate necorespunzător sau scăpate nesortate, ceea ce la alte tipuri de instalații nu este posibil.

V. I. Șibalov arată că în U.R.S.S. s-au făcut combinații reușite între instalațiile rectilinii (cu lanț) și cele rotitoare, scîndurile subțiri sortîndu-se pe dispozitivele cu lanț, iar dulapii pe dispozitivul rotitor. Capacitatea maximă de sortare a acestor instalații se ridică la 70—75 scînduri/min.

d) Instalații pentru prezervarea scîndurilor

Piesele de cherestea provenite din bușteni umezi, proaspăt doborîți etc., sînt adeseori expuse atacului ciupercilor xilofage, care pot provoca mucegăirea, albăstrirea sau înroșirea lemnului lor. Fabricile de cherestea din U.R.S.S. și Țările scandinave execută de regulă prezervarea cherestelei, prin trecerea lor printr-o baie cu soluții antiseptice.

În fig. 179 este arătată schema unei instalații automate pentru prezervarea scîndurilor, așezată între zona de însemnare și cea de repartiție a unei mese de sortare cu lanțuri.

Un transportor special cu lanțuri conduce scîndurile prin baia antiseptică, prinde pe cele care plutesc în bazinul respectiv și le scoate de cealaltă parte a instalației, unde ele sînt repartizate în pachetele (cărucioarele) de scînduri sortate.

Piesele care nu trebuie să fie prezervate, de exemplu scîndurile defectuoase care trebuie remanipulate, riglele etc. trec pe deasupra băii de prezervare, mergînd pe o ramificație specială a transportorului cu lanț. Ca soluție antiseptică, ȚNIIMOD recomandă utilizarea unei soluții apoase de oxidifenil de sodiu, în concentrație de 2,5—6% după intensitatea pericolului de infectare cu spori de ciuperci. Prezervarea trebuie executată cel mai tîrziu în 24 ore după debitare. Consumul de soluție antiseptică este de circa 25 l pentru un m^3 cherestea de rășinoase.

e) Calculul instalațiilor de sortare

La proiectarea și construirea unei rampe de sortare trebuie determinate: lungimea totală a instalației; viteza lanțurilor; puterea mecanică necesară și productivitatea.

Scanned with OKEN Scanner

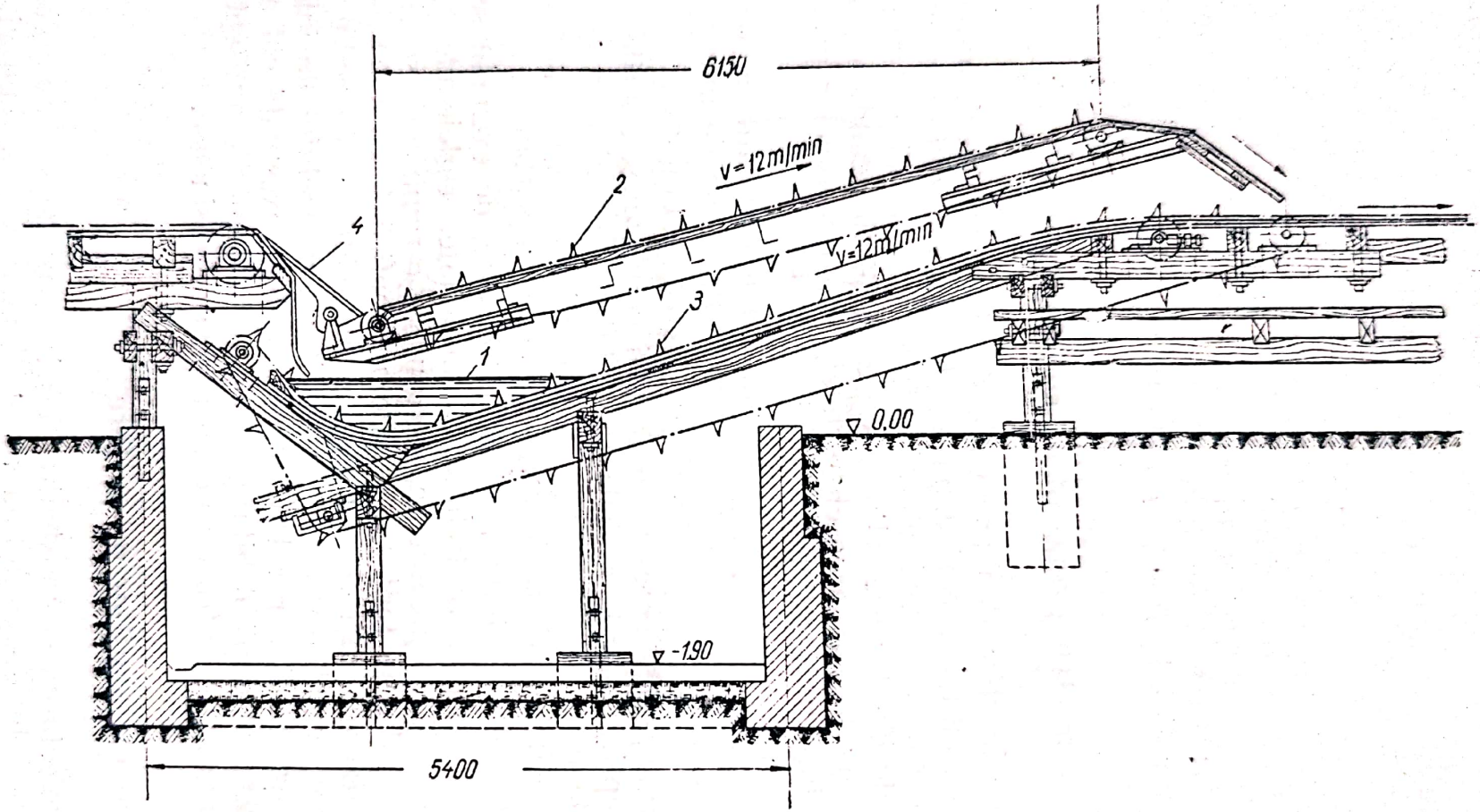


Fig. 179. Schema unei băi pentru prezervarea scîndurilor.

Lungimea totală a unei rampe de sortare cu lanțuri transversale și cu un singur etaj este:

$$L = l_1 + l_2 + l_3,$$

în care:

l_1 este lungimea părții de primire a scîndurilor ($l_1 = a + 2...3$ m, a fiind distanța între transportoarele cu bandă extreme, care scot scîndurile din secția de debitare);

l_2 — lungimea zonei de sortare (însemnare) a rampei;

$$l_2 = \frac{ns}{p},$$

în care:

n este numărul scîndurilor care sosesc pe rampă într-un min;

s — spațiul necesar unui sortator ($s \approx 4$ m);

p — productivitatea pe minut a unui sortator (p=6—10 scînduri/min);

l_3 — lungimea zonei de repartiție a scîndurilor;

$$l_3 = \frac{m}{2n} u,$$

în care:

m este numărul total al pachetelor în care se repartizează scîndurile sortate;

n — numărul pachetelor pe o singură parte a rampei de sortare;

u — lungimea unei treceri pentru vehiculele care transportă cheresteaua (pentru vagonete, $u = 3{,}75$; pentru autovehicule, $u = 4{,}40$ m).

La rampele de sortare cu două etaje, avînd lungimile L_1 și L_2, se va lua: $L_1 = l_1 + l_2$ și $L_2 = l_3$ (în care l_1, l_2 și l_3 au semnificațiile de mai sus). Uneori, în etajul superior se plasează numai porțiunea de primire a rampei l_1, pe cînd cele de sortare l_2 și repartiție l_3 se așază în etajul inferior.

Dacă rampa de sortare este prevăzută și cu o baie de prezervare, lungimea totală a instalației crește cu 9—10 m.

Viteza lanțurilor se ia:

— pe porțiunea de primire și sortare, $u = 10$—12 m/min;

— pe porțiunea de repartiție, $u' = 15$—20 m/min (dacă această porțiune este separată de cea de sortare).

Scanned with OKEN Scanner

Între limitele arătate, viteza lanțurilor poate fi stabilită în mod mai precis, utilizînd formula:

$$u = n\ (c + i)\ \text{(m/min)},$$

în care:

n este numărul scîndurilor care sosesc într-un minut pe rampa de sortare,

$$n = A \cdot a + B \cdot b,$$

în care:

A este numărul de bușteni;
a — numărul mediu de scînduri obținute la tăierea pe plin;
B și b — aceleași elemente la tăierea pe prisme;
c — lățimea medie a scîndurilor sortate, m;
i — mărimea intervalelor dintre axele a două scînduri vecine (i = 0,4—0,5 m).

Puterea mecanică necesară pentru acționarea unei instalații de sortare cu lanțuri se determină cu ajutorul formulei:

$$N = \frac{1{,}5\ Puf}{75\,\eta} = 0{,}02\ \frac{Puf}{\eta}\ \text{(CP)},$$

în care:

1,5 este un coeficient de majorare, pentru a se avea în vedere rezistențele suplimentare la demaraj etc.;
P — greutatea tuturor lanțurilor rampei, împreună cu scîndurile aflate pe ele, kg;
u — viteza lanțurilor, m/s;
f — coeficientul de frecare a lanțurilor pe masa de sortare (f = 0,25 — 0,30);
η — randamentul instalației (în medie η = 0,6).

Productivitatea totală a unei rampe de sortare cu lanțuri se calculează cu ajutorul formulei:

$$P = \frac{uq}{i'}\ K_1\ K_2\ (\text{m}^3),$$

în care:

u este viteza lanțurilor, m/min;
q — volumul mediu al unei scînduri, m³;
i' — distanța medie între scînduri (măsurată din ax în ax);
K_1 — coeficientul folosirii timpului de lucru al instalației;
K_2 — coeficientul de utilizare al timpului mecanic (de funcționare).

Scanned with OKEN Scanner

Pentru orientare se dau următoarele date (după V. I. Șibalov) :

— productivitatea instalației de sortare cu lanțuri, cu un singur etaj, circa 30—36 scînduri/min ;

— productivitatea instalației cu două secții mergînd în sens contrar, circa 50 scînduri/min ;

— productivitatea muncitorilor care scot scîndurile de pe lanțuri 30—50 m^3/schimb.

Productivitatea rampei de sortare trebuie să depășească pe aceea a transportoarelor care aduc scîndurile din secția de debitare, cu circa 25—30%, spre a evita îngrămădirile de materiale în zona de primire și sortare a rampei.

Capitolul XVIII

ABURIREA CHERESTELEI DE FAG

a) Scopul aburirii

Aburirea este un tratament higrotermic aplicat pe scară largă în întreprinderile pentru prelucrarea industrială a lemnului de fag. La cherestea, prin aburire se realizează în primul rînd o uniformizare și o accentuare a culorii lemnului, care din albroză devine roșie-brună, asemănătoare celei a lemnului de mahon. Odată cu aceasta și deosebirea de culoare dintre zona de inimă roșie și cea de alburn devine mai puțin tranșantă. De asemenea, prin aburire se compensează în parte tensiunile interne din lemn, astfel că acesta devine mai puțin expus crăpării. Aburirea reduce conținutul în pentoze al lemnului, aceste substanțe avînd capacitatea maximă de umflare și contragere. De aceea, după aburire, lemnul de fag „joacă" mai puțin, cînd umiditatea sa variază. Aburirea ameliorează, de asemenea, ușurința de prelucrare și finisare a acestuia, lemnul aburît dînd în deosebi suprafețe rindeluite mai netede decît cel neaburit. În sfîrșit, aburirea exercită o influență favorabilă și asupra apărării de răscoacere a lemnului, prin grăbirea uscării lui în aer liber.

Datorită încălzirii care are loc în timpul aburirii, se constată însă uneori și o modificare nedorită a formei pieselor de lemn (curbare, crăpare), ceea ce poate duce la pierderi însemnate, dacă operația aburirii nu este condusă în mod corect.

Scanned with OKEN Scanner

Obținerea unei aburiri satisfăcătoare necesită instalații bine concepute și o conducere competentă a procesului. La o parte din fabricile de cherestea de fag de la noi, tehnica aburirii cherestelei de fag se bazează pe rutină, multe probleme în legătură cu aburirea fiind lipsite încă de o bază științifică.

b) Construcția instalațiilor de aburire

Întreprinderile din industria lemnului își execută de regulă singure instalațiile pentru aburirea lemnului de fag, pe baza unor planuri puse la dispoziție, fie de institutele de proiectare, fie de fabricile care livrează echipamentul mecanic necesar acestor instalații. Aburirea lemnului se poate face în gropi (pivnițe) sau în camere, după posibilitățile locale de transport. Întreprinderile care dispun de instalații de ridicat (macarale, electropalane) dau preferință gropilor de aburit, deoarece la acestea se realizează o izolare termică mai bună. Acolo unde însă manipularea materialelor se face pe linii decovil, se preferă camerele de aburit, în care lemnul se introduce încărcat pe vagoane, mergînd pe căi șinuite, ca la uscătorii. Aceste vagoane sînt prevăzute cu o platformă largă, pe care se face stivuirea pieselor de cherestea. Se preferă, în acest scop, vagoanele prevăzute cu lagăre cu role ermetic închise, pentru ca unsoarea din lagăre să nu se scurgă în cameră, în timpul aburirii.

Vagoanele trebuie să fie vopsite cu lacuri de protecție rezistente la coroziune, aceasta fiind deosebit de activă la umiditatea ridicată și la temperaturile mari din timpul aburirii.

Camerele de aburit au de regulă o formă paralelipipedică, cu lățimea de 2,0—2,5 m, înălțimea de 2,5—2,75 m și lungimea de 6,5 sau 12,5 m. Introducerea vagoanelor încărcate, ca și scoaterea lor din camera de aburit, se face de obicei pe la unul din capetele acesteia, pentru a se construi uși de dimensiuni cît mai mici și mai etanșe.

În străinătate s-au realizat și camere de aburit cu încărcare prin peretele longitudinal, ceea ce oferă posibilitatea aburirii unor piese mai lungi și încărcarea mai ușoară a vagoanelor. Închiderea unei asemenea camere se realizează prin uși speciale, prevăzute cu dispozitive de etanșare prin presarea unor etupaje montate în rama ușii. Aceste uși se construiesc de preferință din foi de aluminiu necoroziv.

Camerele de aburit se pot executa din zidărie de cărămidă sau de beton sau se construiesc din lemn. Cele mai bune rezultate s-au obținut cu camerele executate din beton armat, care

Scanned with OKEN Scanner

rezistă mai bine la temperaturi și umidități ridicate. Rosturile de mortar ale zidurilor din cărămidă sînt atacate de acizii care se degajă la aburirea lemnului, iar cărămizile se umflă neuniform și provoacă crăparea pereților.

La construcțiile din beton este important ca întreaga cameră să fie executată sub forma unui monolit, adică betonul să fie turnat fără întrerupere. Betonul trebuie să fie de marca 250 (250 kg ciment la metrul cub de amestec). Armătura de oțel trebuie să se afle la cel puțin 25 mm distanță de la suprafața interioară a camerei, spre a fi ferită de coroziunea aburului.

Pereții camerelor de aburit din beton armat se construiesc de fapt în mod combinat: în interior dintr-un strat de circa 12—15 cm beton armat, iar în exterior dintr-un zid de cărămidă de circa 28 cm grosime. Între cele două straturi se lasă de obicei un spațiu izolator, de circa 10—14 mm, care se umple cu zgură măruntă, bine îndesată. În locul acesteia se pot folosi plăci din heraclit sau alte materiale termoizolante.

În anumite cazuri, pentru ameliorarea izolației termice se preferă lăsarea, între zidul de beton și cel de cărămidă, a unui spațiu liber de aer, larg de 20—40 mm (fig. 180). Legătura între cele două ziduri și consolidarea reciprocă a acestora se realizează prin dibluri de oțel.

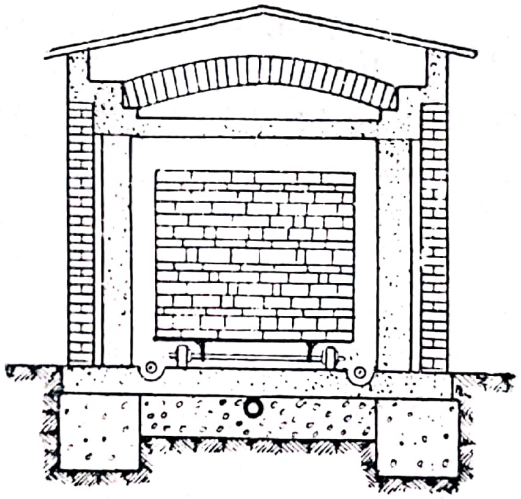


Fig. 180. Secțiune transversală printr-o cameră de aburit.

Camerele de aburit din cărămidă se construiesc după aceleași principii, cu deosebirea că, zidul interior se face ceva mai gros.

Tencuiala interioară a camerelor de aburit trebuie făcută dintr-un mortar elastic și rezistent la variațiile de temperatură și umiditate. În caz contrar, tencuiala crapă, se desprinde și căzînd, lasă stratul de cărămizi sau beton expus acțiunii aburului. Un mortar indicat în acest scop este cel din ciment și tras, realizat după indicațiile din STAS 1118-50. În străinătate se folosesc în acest scop anumite mase izolante contra umidității, care poartă diverse denumiri comerciale („Eigol", „Panzermultar", „Terrol" etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Pardoseala camerei de aburire se execută de obicei din beton, în formă de albie, pentru a colecta apa condensată, care se scurge apoi afară din cameră printr-o țeavă.

Intrarea în camera de aburit se face printr-un mic vestibul, cu adîncimea de circa 70 cm, în care se pot monta două rînduri de uși, cu un spațiu liber de aer de circa 35 cm între ele.

Plafonul camerelor de aburit are o construcție asemănătoare cu a pereților și poate atinge grosimi pînă la 70 cm. Tavanul se execută de regulă din beton armat de circa 15 cm grosime, ușor boltit, peste care se aplică un strat de zgură de 30—50 cm grosime. Peste acesta se așterne un alt strat de beton armat sau de cărămidă cu mortar de ciment. Deasupra plafonului se construiește un acoperiș cu pod, în care se prevăd coșuri pentru evaporarea umidității care eventual s-ar condensa aci. În pod se poate așterne și un strat gros de nisip, pentru o cît mai bună izolare termică. Învelitoarea se execută din carton gudronat sau tablă, țigla provocînd condensarea aburului care pătrunde în pod prin ușă, la deschiderea camerei.

Unele fabrici de cherestea din R.P.R. au aburit la început lemnul de fag în camere din lemn. Acestea se construiau de obicei grupate cîte 2—3 la un loc, și erau îngropate în pămînt pe aproape jumătate din înălțimea lor. Pereții camerelor constau, în acest caz, dintr-un schelet de grinzi, peste care se aplicau, pe ambele fețe, scînduri de 18 mm bătute pe două rînduri. Stratul interior de scînduri se aplica peste un înveliș de carton gudronat. Spațiul liber dintre grinzi și cele două straturi de scînduri se umplea cu rumeguș uscat, bine îndesat. Ușile erau construite de asemenea dintr-un schelet de grinzi cu carton gudronat și scînduri bătute pe două rînduri.

Camerele de aburit din lemn nu pot asigura o închidere ermetică și nici o bună izolare termică. Sub acțiunea aburului, lemnul se deformează, crapă și în scurt timp (3—4 ani) putrezește, astfel că aceste construcții au de regulă o durată redusă.

Camerele de aburit din cărămidă și beton, prevăzute și cu spații de izolare termică sînt cele mai corespunzătoare scopului. La acestea, pierderile de căldură sînt mici, ceea ce se constată și prin cantitatea redusă de condensat (cîțiva litri pe oră) care se produce după încălzirea camerei și a lemnului introdus la aburit.

O deficiență comună tuturor tipurilor de aburitori este lipsa de etanșeitate a ușilor. Deși camerele obișnuite sînt prevăzute de regulă cu uși duble, pierderile de căldură și scăpările de abur sînt mari. Ușile construite exclusiv din lemn au o durată redusă

Scanned with OKEN Scanner

(circa 1 an). Institutul I.C.E.I.L. din București a elaborat un tip de ușă cu pereți dubli, în balamale, căptușită în interior cu tablă. În străinătate se folosesc actualmente ușile din foi de aluminiu necoroziv, aplicate peste plăci din mase plastice, rezistente la umiditate. Etanșeizarea se obține prin șnururi de azbest sau de cînepă îmbibată în ulei, sau prin etupaje speciale din cauciuc sintetic, prevăzute uneori cu camere de aer.

c) Instalațiile pentru aducerea aburului

Pentru aburirea unui metru cub cherestea de fag se consumă o cantitate de 15—20 kg abur/h. În instalațiile cu o bună izolare termică s-a reușit să se reducă acest consum la circa 10 kg/m³/h.

Presiunea aburului utilizat pentru aburire nu trebuie să fie prea mare și nici temperatura lui prea ridicată, astfel ca lemnul ce se aburește să nu fie tratat în mod violent. Presiunea cea mai indicată a aburului în cameră se consideră cea de 0,2—0,5 at. De asemenea, temperatura cea mai recomandabilă pentru aburirea cherestelei de fag este cea de 100°C, ea urmînd a fi atinsă în mod treptat. În practică acest lucru se realizează de la sine, deoarece lemnul introdus în cameră este la început rece și pentru a se încălzi absoarbe din căldura aburului. În ce privește umiditatea aburului, aceasta trebuie menținută în mod permanent în jurul valorii de 100%, prin introducerea periodică de abur proaspăt (saturat).

Aburul utilizat se ia, fie direct de la cazanele instalației de forță a fabricii (abur viu), fie de la cilindrii mașinilor (abur lucrat); acesta din urmă trebuie însă să fie bine degresat, deoarece altfel cauzează pătarea lemnului care se aburește. Nu se utilizează aburul supraîncălzit, întrucît acesta provocînd ridicarea temperaturii la mai mult de 100°C, duce la ivirea de tensiuni, care au drept urmare crăparea lemnului.

Conductele care aduc aburul în cameră se montează de obicei în poziție orizontală, în partea de jos a pereților longitudinali. În mod obișnuit, aceste țevi se execută din oțel, care este însă supus acțiunii corozive a aburului încărcat cu diverse substanțe extrase din lemn. În străinătate au început a se introduce la aburitori conductele din aluminiu sau chiar din cupru. Țevile de orice fel sînt prevăzute cu găuri, așezate la distanțe egale pe toată lungimea lor, prin care aburul iese în cameră.

Reglarea cantității de abur se face cu ajutorul unui ventil de distribuție, amplasat în exteriorul camerei.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru evacuarea condensatului se construiește o cameră cu sifon, care trebuie păstrată permanent în stare curată, spre a se evita înfundarea.

La noile tipuri de camere construite în străinătate, conductele de abur sînt așezate în jgheaburile din pardoseală, lîngă pereții longitudinali, prin care se scurge și condensatul. În felul acesta, aburul care este emis prin găurile țevilor provoacă și o evaporare indirectă a condensatului, realizînd astfel o economie de abur.

În camerele de aburire obișnuite, aburul este static. Noile tipuri de camere sînt prevăzute cu ventilatoare montate în pereții longitudinali, pentru a se asigura o circulație transversală a aburului și prin aceasta o scăldare uniformă în abur, a întregii stive de lemn.

Fabricile din țara noastră obișnuiesc să facă o stivuire strînsă a pieselor de cherestea pe platforma vagonului, spre a realiza în acest fel o utilizare cît mai bună a spațiului *aburitorii*. Uneori, pentru a ușura pătrunderea vaporilor în mijlocul stivei și a grăbi încălzirea lemnului, se lasă în stivă coșuri verticale de circa 10—20 cm lărgime. Stivuirea cherestelei pe vagon și aburirea trebuie să se facă cel mai tîrziu în 24 ore de la debitare.

Cantitatea de material stivuită pe un vagon-platformă de 2 m lățime și 6 m lungime, cînd stiva are înălțimea de circa 1,80 m, este de aproximativ 15 m^3. În practica aburirii cherestelei de fag se stivuiesc pe aceeași platformă piese de diverse grosimi, între 20 și 100 mm, indiferent dacă acestea sînt din lemn alb sau de inimă roșie. Totuși, este indicat ca frizele și scîndurile de 25 mm grosime să se stivuiască pe vagonete separate. Piesele se așază de obicei cu lungimea lor în lungul platformei vagonului (și al aburitorii). Stivuirea se face manual, pe straturi, într-un strat așezîndu-se piese de aceeași grosime, însă de lățimi și lungimi diferite. Se caută totuși să se utilizeze gabaritul vagonului în mod cît mai complet. Stabilitatea stivelor se asigură prin așezarea la capete, la diverse înălțimi, a unor piese dispuse transversal și avînd o lungime egală cu lățimea stivei. Deasupra ultimului rînd de scînduri se așază un strat de lăturoaie, care feresc materialul stivuit pe vagon de picăturile de apă rezultate din condensare și care ar putea provoca pătarea pieselor de cherestea valoroase.

În instalațiile construite în străinătate se recurge și la stivuirea pe șipci, ca la uscarea artificială. Prin aceasta se micșorează capacitatea utilă a aburitorii, în schimb se scurtează simțitor durata aburirii și se reduce consumul de abur. Unele

Scanned with OKEN Scanner

camere de aburit sînt prevăzute și cu instalații de încălzire, spre a putea fi transformate la nevoie în camere de uscare.

O problemă mult controversată este aceea, dacă la aburitori trebuie instalate aparate pentru controlul temperaturii și al umidității în timpul aburirii. Fără o aparatură minimală nu se poate realiza o bună conducere a procesului de aburire. În acest scop, este recomandabil ca fiecare cameră sau grup de camere de aburire să fie prevăzute cu un coridor, în care să se instaleze ventilele pentru reglarea debitului de abur și de unde să se poată face citirea temperaturii din cameră în timpul încălzirii și apoi al aburirii propriu-zise. Termometrul cu tijă lungă, dreaptă sau cotită, va fi instalat în peretele din spatele camerei, spre coridor, într-o nișă specială a acesteia.

Pentru controlul presiunii aburului pe conductele de aducție, se recomandă montarea, înaintea robinetului de siguranță, a unui manometru indicator. În camerele de aburi încălzite intermitent și care dispun de abur numai în timpul cînd funcționează fabrica, este recomandabil să se instaleze și psihrometre pentru controlul umidității aburului din cameră.

d) Durata aburirii

Procesul de aburire constă din două perioade: prima, de *încălzire* a camerei, a vagonului și a lemnului stivuit pe acesta, care durează între 12 și 16 ore; a doua, *de aburire propriu-zisă*, care se prelungește pînă cînd se obține colorarea uniformă, în profunzime a lemnului, în medie circa 24 ore.

În prima perioadă, ventilul pentru admisia aburului se deschide complet, spre a se introduce în cameră 200—250 kg abur/h. După circa 12—16 ore, adică în perioada de aburire propriu-zisă, debitul se reduce pînă la echivalentul pierderilor prin neetanșeitate și condensare, respectiv pînă la 20—30 kg/h.

După diverși cercetători străini, durata aburirii, în cazul cînd se practică stivuirea pe șipci, depinde de presiunea aburului în cameră și de grosimea materialului care se aburește. Astfel, pentru riglele de fag de 80×80 mm, aburite cu abur introdus numai ziua, la 0,5 at, durata aburirii este de 16 ore. Pentru dulapii de fag de 60—80 mm, aburiți cu abur la 0,2—0,3 at, care trece prin jgheaburi de condensat (v. mai sus), avînd temperatura de 80—90°, durata aburirii este de 72 ore, iar consumul de abur, de circa 50 kg/h. Unii cercetători leagă durata aburirii și de umiditatea inițială și de cea finală a lemnului. În diagrama

Scanned with OKEN Scanner

din fig. 181 se arată durata aburirii cherestelei de fag pentru grosimi ale pieselor între 0 și 100 mm și pentru o umiditate finală între 25 și 80%.

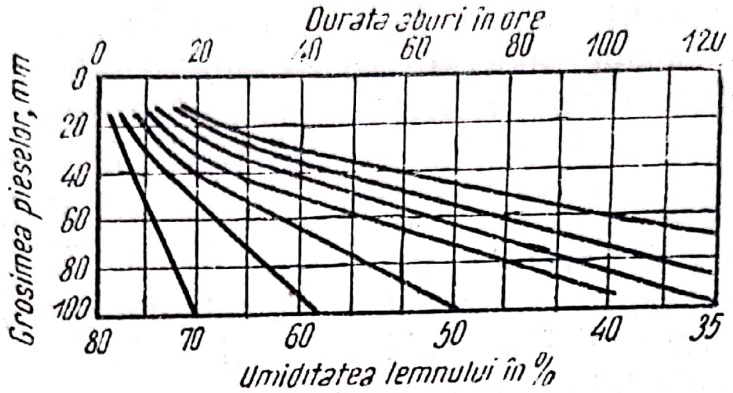


Fig. 181. Durata aburirii cherestelei de fag.

Cercetările făcute la noi de I.C.E.I.L. din București, atît în laborator cît și în uscătoriile fabricilor, au stabilit că, prin aburire umiditatea lemnului nu este influențată decît foarte puțin, la început ea scăzînd în oarecare măsură, însă revenind apoi la valoarea inițială.

e) Depozitarea materialului aburit

După terminarea ciclului de aburire, vagonetele se mai țin în interiorul camerelor încă 4—6 ore, cu ventilele de abur închise, pentru a se face o trecere treptată de la faza de aburire (temperatură, umiditate ridicată) la mediul obișnuit din atmosferă. Vagoanele cu cherestea de fag aburit trebuie descărcate și manipulate sub șoproane, spre a fi apărate de acțiunea razelor solare, de vînt și de ploaie. Cheresteaua aburită se stivuiește pentru uscare tot sub șoproane, în poziție orizontală, spre a se evita deformarea, crăparea sau pătarea pieselor.

Cheresteaua destinată a se usca natural trebuie stivuită imediat, sau cel mai tîrziu după 48 ore după scoaterea din camera de aburire, spre a se evita mucegăirea ei.

Pentru evidența și controlul aburirii, întreprinderile sînt obligate să țină un registru, în care notează numărul curent al lotului (încărcăturii), felul și cantitatea materialului, data (luna, ziua, ora) introducerii, data scoaterii din aburitoare, întreruperile din timpul aburirii etc.

Scanned with OKEN Scanner

f) Protecția muncii la aburire

Aburirea lemnului este legată de posibilitatea unor accidente de muncă destul de grave. Pentru evitarea acestora se recomandă respectarea următoarelor măsuri (după instrucțiunile I.C.E.I.L., 1956) :

— manipularea ventilelor de conducere a aburirii să se facă numai de personal calificat (de maistrul de aburire) ;

— deschiderea camerelor, la terminarea procesului de aburire, să se facă numai după 4—6 ore de la închiderea ventilului pentru admisia aburului ;

— stivele să fie construite în mod reglementar și în așa fel, încît să prezinte suficientă stabilitate în timpul manipulării vagonului ;

— să se interzică staționarea în fața vagonului-platformă, în momentul introducerii sau scoaterii acestuia din aburitoare, spre a evita accidentele cauzate prin ruperea sau desprinderea cablului de tragere a vagonului ;

— la introducerea vagonului încărcat în cameră, nu trebuie ca între pereții acesteia și vagonet să pătrundă muncitori, spațiul nefiind suficient de mare în acest scop.

Capitolul XIX

DEPOZITELE DE CHERESTEA

A. USCAREA NATURALĂ A CHERESTELEI

a) Rolul depozitelor de cherestea

Bușteni debitați în piese de cherestea conțin mari cantități de apă, chiar cînd sînt aduși la fabrici pe drumuri de uscat și căi ferate și sînt păstrați în depozitul de materie primă după metoda prin zvîntare. În felul acesta, cheresteaua proaspăt debitată are o umiditate ridicată, variind între 30 și 80%, după specia lemnului și anotimpul debitării. Dacă nu se iau măsuri de conservare (uscare), umiditatea pronunțată poate provoca degradarea lemnului, chiar după debitarea în piese de cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

Uscarea cherestelei poate fi realizată pe două căi și anume: — pe cale naturală, expunînd materialul debitat acțiunii aerului liber, în stive, sau în uscătorii artificiale. Prin ambele procedee se urmărește reducerea umidității lemnului pînă la gradul necesar transportului spre consumator sau la umiditatea corespunzătoare prelucrării în produse finite. Pentru condițiile din țara noastră, „umiditatea de transport" se consideră aceea egală cu 15—18% și poate fi obținută uscînd lemnul pe cale naturală în depozite în aer liber. În acest caz, cheresteaua se așază în stive de forme regulate (paralelipipedice) în așa fel, încît fiecare piesă să fie supusă direct acțiunii agenților atmosferici, însă să fie ferită de precipitații.

Stivele se construiesc așezînd pe fiecare rînd (strat) piese de cherestea de aceleași dimensiuni și în special de aceeași grosime și lungime (lățimea poate fi diferită). Fiecare rînd de scînduri este separat de rîndurile vecine prin mai multe șipci, așezate la capetele pieselor și intermediar.

b) Caracteristicile uscării lemnului în aer liber

Uscarea în aer liber sau uscarea naturală este metoda cea mai veche și mai simplă de uscare a lemnului. Ea constă în expunerea lemnului la acțiunea agenților atmosferici în anumite condiții, create printr-o așezare rațională a materialului și prin apărarea lui de efectele nefavorabile ale precipitațiilor atmosferice, ale razelor solare, ale vînturilor uscate etc. Uscarea naturală prezintă importante avantaje și anume:

— folosește procedee de lucru simple, utilaje puține și investiții reduse;

— utilizează forțe naturale și nu consumă combustibil;

— nu reclamă o deservire complicată și nici personal cu calificare înaltă.

Dintre inconveniente trebuie menționate următoarele:

— durata îndelungată, în special pentru uscarea sortimentelor de mari dimensiuni, a lemnului de foioase etc.;

— necesitatea creării unor stocuri mari de materiale în curs de uscare, prin care se imobilizează fonduri importante și se ocupă suprafețe de teren întinse;

— imposibilitatea de a se obține umidități sub 12—15%, cerute pentru anumite genuri de prelucrări industriale ale lemnului;

— siguranță redusă contra pericolelor de incendiu.

Scanned with OKEN Scanner

c) Factorii care influențează uscarea naturală a lemnului

Uscarea naturală a lemnului este puternic condiționată de elementele atmosferice și de cele topografice locale. În general, acești factori pot fi foarte puțin influențați sau modificați. Pe de altă parte, cei mai mulți din ei sînt variabili, în funcție de anotimp, de unde rezultă că și uscarea naturală, în aer liber, a lemnului are un pronunțat caracter sezonier. Ea se realizează în condiții satisfăcătoare numai în acele perioade ale anului, cînd temperatura aerului este ridicată, iar umiditatea sa relativă este scăzută. Pentru condițiile climatice ale R.P.R., perioada cea mai favorabilă pentru uscarea naturală a lemnului este din aprilie pînă în octombrie. Iarna, în general, nu este potrivită pentru uscarea lemnului în aer liber.

După I. V. Krecetov, în iulie, lemnul pierde zilnic 5% din umiditatea pe care o conține, pe cînd în timpul iernii el pierde numai 2% într-o lună. Factorii meteorologici care influențează în mod deosebit uscarea naturală a lemnului sînt: temperatura, umiditatea relativă a aerului și viteza de deplasare a aerului (tăria vîntului); acest din urmă factor are influență în deosebi asupra uniformității uscării în cuprinsul stivelor.

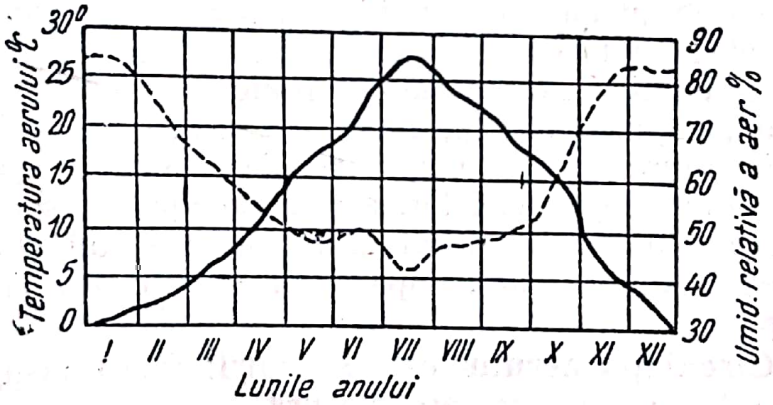


Fig. 182. Variația temperaturii și umidității relative a aerului, în cursul unui an.

1. **Temperatura aerului** este, după cum se știe, variabilă, în funcție de anotimp (v. diagr. din fig. 182) și asupra ei nu se poate exercita nici un fel de acțiune directă. Caracteristic pentru uscarea naturală a lemnului este faptul că ea are loc la temperaturi relativ reduse ale aerului (și ale lemnului) și ca urmare, deplasarea apei din interiorul materialului către exterior și viteza de evaporare sînt foarte reduse. Temperaturile ridicate ale aerului din timpul verii grăbesc simțitor procesul uscării.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită faptului că uscarea naturală se produce la temperaturi scăzute, tensiunile în lemn sînt de asemenea mici, astfel că pericolul apariției crăpăturilor este, în acest caz, mai mic decît la uscarea artificială.

Deși, după cum s-a arătat, aerul cald grăbește uscarea lemnului, trebuie evitat ca materialul să fie expus direct acțiunii razelor solare. Acestea provoacă o evaporare intensă a apei din straturile de la suprafață și pot da naștere la crăpături, strîmbări etc. De asemenea, razele solare cauzează o schimbare nedorită a culorii lemnului, care din albă-gălbuie devine brună-cenușie.

2. **Umiditatea relativă a aerului** suferă și ea variații sezoniere și zilnice, precum și oscilații în cuprinsul aceleiași stive.

Variațiile sezoniere sînt mari și oscilează între 85 și 90% în ianuarie și între 40 și 50% în iulie-august (v. diagr. din fig. 182).

Variațiile zilnice sînt mai mari vara, cînd noaptea se înregistrează între 80—90%, iar în cursul după-amiezii, între 35—40%.

De asemenea, în cuprinsul stivei, umiditatea relativă a aerului este mai mare la partea ei inferioară, decît la cea superioară, ceea ce are drept efect o încetinire a uscării pieselor de jos, cu pericolul atacurilor de ciuperci, dacă nu se iau măsurile potrivite pentru a se elimina excesul de umiditate.

Ploaia, zăpada, bruma, ceața etc., introduc în lemn cantități suplimentare de apă, care trebuie eliminată și în același timp, în momentul căderii lor, aceste precipitații sporesc umiditatea relativă a aerului, încetinind uscarea sau chiar sporind umiditatea lemnului, care, după cum se știe, este un material higroscopic.

3. **Circulația aerului** este singurul factor asupra căruia se poate interveni în oarecare măsură. Pentru ca uscarea naturală a lemnului să decurgă în bune condiții, este necesar ca fiecare piesă din stivă să vină în mod permanent în contact cu aerul proaspăt. Circulația aerului în stivă se poate prezenta sub două forme și anume: curenți verticali, care se datoresc evaporării apei din lemn și care creează diferențe de temperatură în stivă și curenți orizontali, provocați de vînturile locale.

Curenții verticali iau naștere ca urmare a răcirii aerului în contact cu lemnul și ca rezultat al evaporării apei din lemn. Aerul încărcat cu umiditate se răcește și, devenind astfel mai greu, coboară către partea inferioară a stivei. În felul acesta se for-

Scanned with OKEN Scanner

mează acolo un strat de aer mai rece și mai umed, iar în partea superioară, un aer mai cald și mai uscat. Ca urmare, uscarea lemnului din partea inferioară a stivei se produce mai încet, acesta fiind astfel expus pericolului de a fi atacat de ciuperci.

Pentru a înlătura acest inconvenient, stivele de uscare în aer liber nu se așază direct pe sol, ci la 40—50 cm deasupra nivelului acestuia, pentru a favoriza evacuarea aerului umed cu ajutorul curenților de aer orizontali.

Circulația orizontală a aerului în stivă poate fi influențată prin :

— modul de amplasare al depozitului de cherestea, prin felul așezării stivelor și prin orientarea lor în raport cu vînturile dominante în localitate ;

— înălțarea platformei stivei la 40—50 cm deasupra solului;

— adoptarea unei stivuiri mai largi (rare), folosind pentru partea inferioară a stivelor șipci ceva mai groase.

4. **Alți factori** care pot influența uscarea lemnului în aer liber sînt :

praful, care este adus de vînt, în perioadele secetoase ale anului și poate provoca : murdărirea materialelor, stricînd aspectul pieselor ; deteriorarea cuțitelor mașinilor de prelucrat lemnul (cînd conține și nisip mare) ; crearea unui mediu favorabil dezvoltării ciupercilor. Pentru evitarea acestor neajunsuri, se recomandă ca depozitele de cherestea să nu fie amplasate în apropierea șoselelor care produc mult praf, nici pe terenuri nisipoase etc. ;

ciupercile xilofage, care găsesc în depozitele de cherestea condiții favorabile de dezvoltare, în special cînd lemnul este umed. Pentru prevenirea atacurilor de ciuperci se recomandă : curățirea terenului de arbuști, buruieni și iarbă, apă stagnantă etc. ; adoptarea unei stivuiri spațiate (aerisite) ; folosirea unor platforme de stivuire cu socluri din beton și cu grinzi din beton armat, oțel, lemn impregnat etc.

Ca urmare a acțiunii unora din factorii menționați și în special din cauza conducerii neraționale a uscării, piesele de cherestea uscate în aer liber pot suferi diverse deteriorări, dintre care mai importante sînt :

crăpăturile, care reprezintă defectul cel mai frecvent în cazul unei manipulări greșite a lemnului în timpul uscării sale în aer liber, fiind în general datorite unei grăbiri neraționale a uscării. Crăpăturile se ivesc mai ales vara și pot fi evitate prin adoptarea unei stivuiri mai dense (cu șipci mai subțiri), în special în cazul uscării speciilor care crapă ușor (stejarul, fagul etc.) ;

deformațiile care se datoresc, în general, uscării neuniforme a lemnului în lungime și lățime și stivuirii greșite, ceea ce provoacă tensiuni inegale. Lemnul proaspăt doborît este oarecum plastic, astfel că atunci cînd este rău stivuit, se usucă în forma ce i s-a dat prin stivuire și își menține această formă și după ce s-a uscat. De aceea, la stivuire trebuie să se asigure strîngerea uniformă a pieselor între șipci și repartizarea rațională a acestora în lungul pieselor;

colorația lemnului, care se datorește acțiunii directe a razelor solare și acțiunii prafului, atacurilor de ciuperci (mucegai, albăstreală, roșeață). Alterările de culoare dobîndite în timpul uscării nu pot fi înlăturate decît parțial și fac uneori lemnul inapt pentru anumite utilizări.

d) Metode de accelerare a uscării naturale

Avînd în vedere inconvenientele care decurg din durata îndelungată a uscării în aer liber, s-au imaginat diverse procedee pentru a reduce această durată. Dintre acestea se menționează:

1. **Stivuirea verticală**, utilizată adeseori în depozitele de materie primă ale fabricilor de produse finite din lemn. Cercetări făcute referitor la scîndurile de molid au arătat că, prin stivuirea verticală a acestora se realizează într-adevăr o accelerare a uscării, mai ales la piesele subțiri, însă numai atîta timp, cît umiditatea lemnului este mai mare decît umiditatea de saturație a fibrelor. Sub aproximativ 30% nu se mai constată o diferență față de uscarea scîndurilor așezate orizontal în stive.

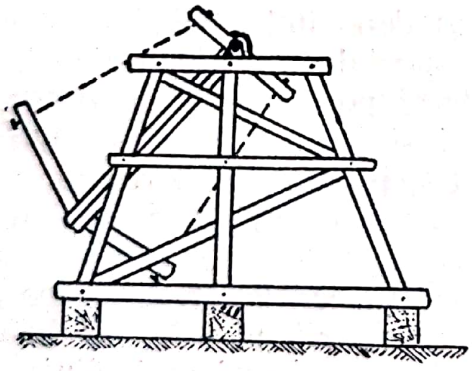


Fig. 183. Accelerarea uscării naturale a lemnului prin legănare.

2. **Uscarea prin legănare** (balansare) s-a imaginat în scopul sporirii circulației aerului printre piesele de cherestea supuse uscării naturale, așezînd stiva într-un dispozitiv oscilant. În acest scop, se folosesc leagăne mari (v. fig. 183), cu o capacitate de 20—40 m³ cherestea, care se stivuiește vertical. Leagănul constă din doi suporți puternici din lemn sau oțel, de formă piramidală, între care balansează o cutie în care se încarcă lemnul. Cutia oscilează de o parte și de alta sub unghiuri de circa 20° față de verticală, descriind circa 15 oscilații complete pe

Scanned with OKEN Scanner

minut. Mișcarea este transmisă prin curea, de la un motor electric reversibil. Durata uscării lemnului prin legănare reprezintă 1/3—1/8 din timpul necesar uscării în aer liber, iar calitatea uscării este satisfăcătoare; necesită însă instalații destul de costisitoare și consum de energie electrică, astfel că nu poate fi aplicată decît pentru uscarea sortimentelor valoroase.

3. **Uscarea prin circulația artificială a aerului** urmărește sporirea vitezei de trecere a aerului prin stivă, datorită unei ventilații forțate a acesteia. Se cunosc mai multe procedee. În Finlanda s-au făcut încercări de a se amenaja canale în stive (v. fig. 184, *a*), care să permită suflarea de aer printre scînduri,

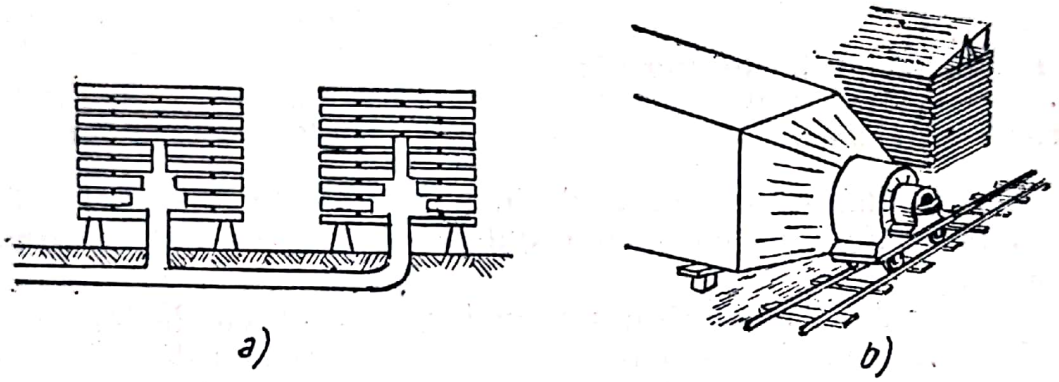


Fig. 184. Accelerarea uscării naturale a lemnului prin intensificarea circulației aerului:
a — prin crearea unor canale în stive; *b* — prin suflarea de aer pe fața stivei.

cu ajutorul unui ventilator. În felul acesta s-a putut obține o reducere a duratei de uscare naturală de circa 10%, ceea ce față de cheltuielile cerute este nesatisfăcător. S-a propus o ameliorare a procedeului prin condiționarea aerului suflat, cu ajutorul unor instalații sumare de încălzire și umezire.

Un alt procedeu, aplicat recent în Elveția, constă în folosirea unor ventilatoare puternice, instalate pe un vehicul. Stiva se îmbracă într-o învelitoare de pînză sau carton gudronat, iar ventilatorul suflă aerul printr-o husă, care cuprinde capătul stivei (fig. 184, *b*). După unele relatări, acest procedeu ar da rezultate favorabile, în special la uscarea cherestelei de foioase, a cărei durată ar putea fi redusă în proporție de circa 20—30%.

e) Idei noi privitoare la uscarea naturală a lemnului

S. N. Gorșin de la institutul TNIIMOD din U.R.S.S. studiind elementele calitative ale fenomenelor microclimatice care au loc în depozitele de cherestea, a stabilit că, uscarea materialului lem-

nos din stive nu depinde exclusiv de factorii meteorologici ai regiunii respective. În bună parte ea este influențată de microclima formată în jurul stivei, ca urmare a stării aerului din ea și din mediul imediat înconjurător. Sub influența unor acțiuni reciproce și continue, care au loc între lemn și mediul ambiant, în stivă și în depozitul de cherestea se creează o stare specifică a factorilor meteoroligici, adică a mărimii și a variației lor în cursul zilei.

Măsurînd simultan temperatura aerului în interiorul unei stive proaspăt construite și în spațiile libere din depozit, S. N. Gorșin a stabilit:

	în stivă	în spațiile libere
Variația zilnică a temperaturii în timpul verii	3—4 C	6— 9°C
Variația săptămînală	7—8°C	11—14°C

Cifrele de mai sus arată că în interiorul stivei temperatura este mult mai uniformă și mai stabilă decît în mediul înconjurător.

Temperatura maximă din timpul zilei este cu 2—3°C mai joasă, iar cea minimă din timpul nopții cu 3° mai ridicată decît în spațiul liber înconjurător. Stiva posedă deci o anumită capacitate de stabilizare a temperaturilor, reprezentată în graficul din fig. 185.

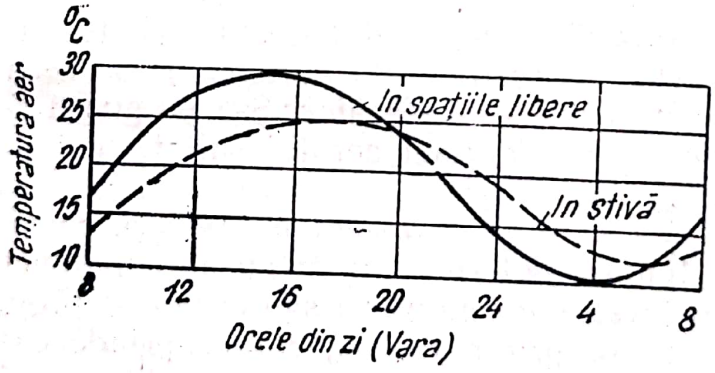


Fig. 185. Variația diurnă a temperaturii în stive și în spațiul liber din jurul ei.

Vara, stiva înmagazinează progresiv căldură, în timpul zilei, și o păstrează în bună parte și în timpul nopții. Spre dimineață, aerul din stivă se răcește puțin, însă nu atît de pronunțat ca în spațiul liber. Datorită căldurii înmagazinate în stivă, devine posibilă evaporarea apei din lemn chiar și în timpul nopții.

Scanned with OKEN Scanner

S. N. Gorșin a stabilit de asemenea că umiditatea relativă a aerului din interiorul stivei este la un moment dat cu 10—20% mai ridicată decît în spațiul liber. Amplitudinile variației temperaturii și ale umidității relative a aerului în stivă sînt de 1,5—2 ori mai mici decît în spațiul descoperit. Aceasta înseamnă că în stivă are loc o stabilizare a variației zilnice a elementelor meteorologice, fenomen denumit de S. N. Gorșin „conservatismul" microclimatic al stivei.

Microclima stivei este determinată în primul rînd de proporția spațiului ocupat de piesele supuse uscării. În stivele rare, cu 50% spații libere pe lățimea scîndurilor, amplitudinea variațiilor temperaturii și umidității relative a aerului este mult mai mare decît într-o stivă compactă, de exemplu cu numai 25% spații libere pe lățimea pieselor. În stivele compacte, temperaturile medii sînt mai coborîte, iar umiditățile relative medii ale aerului — mai ridicate decît în stivele rare.

În stivele cu lemn zvîntat, temperaturile sînt mai ridicate decît în cele cu lemn umed, lucru explicabil prin pierderile de căldură datorite evaporării mai intense, în stivele cu lemn umed.

Pe măsura zvîntării lemnului, capacitatea de uscare a aerului aflat în stivă (denumită de S. N. Gorșin „potențialul de uscare al stivei") crește considerabil.

Cercetările menționate au arătat strînsa dependență care există între viteza de circulație a aerului în stivă și restul factorilor meteorologici. După cum s-a arătat, circulația aerului poate fi reglată și dirijată în mai mare măsură decît ceilalți factori, care determină uscarea naturală a lemnului. Rolul circulației aerului este deosebit de important, în special cînd lemnul are o umiditate pronunțată și cînd se construiesc stive mari și compacte.

În stive se observă: o circulație verticală a aerului, ca urmare a însușirii acestuia de a-și modifica greutatea specifică, în funcție de umiditate și temperatură și o circulație orizontală, provocată de vînt; aceasta din urmă are cea mai mare importanță, deoarece poate fi dirijată și sporită.

Circulația orizontală a aerului prin stivă, de la exterior către mijlocul acesteia, este însoțită de reducerea pronunțată a vitezei sale de deplasare. Astfel, la o viteză a vîntului în teren deschis de 3,2 m/s, viteza de circulație a aerului în stivă a fost între 2,8 m/s la margine și 0,5 m/s în mijlocul acesteia.

Adîncimea pătrunderii curenților de aer în stivă depinde de însușirile ei aerodinamice pe direcție orizontală, adică de penetrabilitatea ei laterală. S. N. Gorșin a stabilit legile evapo-

Scanned with OKEN Scanner

rării apei din stivele de cherestea după cele trei dimensiuni ale acestora : lungime, lățime și înălțime, în modul următor : cu cît curenții de aer pătrund mai ușor în stive, cu atît evaporarea apei devine mai intensă. Pătrunderea aerului dintr-o stradă largă, așezată în lungul stivei, este mult mai puternică decît în cazul cînd stiva este clădită lîngă un interval îngust. O îmbunătățire suplimentară se realizează stivuind piesele de cherestea sortate după lungimi.

Cînd scîndurile așezate într-un strat au rosturi (spații) egale între ele, piesele așezate la margine se usucă mai repede decît cele din mijloc, deoarece curenții de aer care trec pe lîngă stivă măresc intensitatea evaporării apei din piesele de la margini. Așezînd scîndurile cu rosturi mai largi către mijlocul stivei, se poate realiza o evaporare uniformă pe întreaga lățime a stivei.

La stivele obișnuite, cu șipci de grosime uniformă, clădite pe platforme joase, evaporarea este mai puternică sus, sub acoperiș, decît în partea de jos. Pentru uniformizarea condițiilor de uscare pe verticală, se recomandă folosirea unor șipci mai groase între rîndurile din partea de jos a stivei.

S. N. Gorșin acordă o atenție deosebită formei acoperișului stivelor. În afară de protejarea materialului contra precipitațiilor și a acțiunii directe a razelor solare, acoperișul are și rolul :

— de a contribui la ridicarea temperaturii în stivă. Acoperișurile confecționate din materiale de culoare închisă, înclinate spre sud, sporesc temperatura în interiorul stivei cu 2—5°C ;

— de a spori evaporarea apei ; acoperișurile orientate cu spatele către direcția de unde bate vîntul sporesc evaporarea la dublu ;

— de a asigura o circulație permanentă a aerului în stivă, chiar atunci cînd nu bate vîntul. În timpul zilei, aerul încălzit sub acoperiș coboară în interiorul stivei, unde se răcește datorită evaporării apei. Noaptea aerul din stivă fiind mai cald, are tendința de a se ridica, fiind înlocuit cu aer proaspăt, care pătrunde din spațiul de sub platforma stivei.

Circulația permanentă a aerului are o importanță hotărîtoare și se poate realiza numai cînd modul de așezare a pieselor de cherestea pe rînduri și a șipcilor dintre acestea, nu împiedică pătrunderea aerului.

În acest scop, este necesar ca piesele de cherestea din fiecare strat orizontal al stivei să fie așezate exact deasupra celor din stratul inferior, iar șipcile să fie de asemenea suprapuse exact pe verticală. În felul acesta se vor crea canale verticale

Scanned with OKEN Scanner

de aerisire de forme regulate, care vor asigura uscarea uniformă a materialului stivuit.

La întocmirea planurilor pentru depozitele de cherestea, trebuie să se evite încărcarea prea mare a suprafețelor și să nu se prevadă stive prea înalte și compacte, cu străzi și intervale înguste. Alinierea riguroasă a străzilor și a intervalelor dintre stive, un teren lipsit de iarbă dedesubtul stivelor, platforme de stivuire înalte, degajarea neîntîrziată a căilor de acces la stivele de materiale, folosirea unor acoperișuri ermetice și bine orientate, sînt factori care sporesc penetrabilitatea stivelor și măresc randamentul uscării. N. S. Gorșin recomandă de asemenea folosirea pe scară largă a ventilatoarelor transportabile, pentru „aerisirea" forțată ,în special a stivelor clădite din material proaspăt debitat.

B. AMENAJAREA ȘI EXPLOATAREA DEPOZITULUI DE CHERESTEA

a) Alegerea și împărțirea terenului

Pentru uscarea naturală și păstrarea în depozit a cherestelei, se aleg terenuri plane, bine aerisite și zvîntate, de întindere suficientă. Suprafața necesară în acest scop se calculează cu ajutorul formulei:

$$S = \frac{Q}{h K_1 K_2 K_3},$$

în care:

S este suprafața depozitului, m²;

h — înălțimea medie a stivelor (în condițiile din R.P.R. aceasta se ia de circa 4 m);

K_1 — coeficientul de folosire pentru stivuire a suprafeței depozitului (în medie $K_1 = 0{,}3—0{,}4$);

K_2 — coeficientul de ocupare a gabaritului stivei de către scînduri și arată „densitatea" acesteia (în medie $K_2 = 0{,}4—0{,}5$);

K_3 — coeficientul completării simultante a stivelor (unele din acestea nu sînt clădite pe întreaga înălțime); în medie se ia: $K_3 = 0{,}6—0{,}7$.

Pentru evaluarea suprafețelor necesare se pot lua în considerare și următoarele indicații practice:

pentru stivuirea unui metru cub cherestea tivită se cer 0,8 — 1,2 m²;
pentru stivuirea unui metru cub cherestea netivită se cer 1,2 — 1,5 m²;
pentru stivuirea unui metru cub cherestea în bulzi se cer 2,0 — 2,5 m².

Scanned with OKEN Scanner

Terenul ales pentru depozitarea cherestelei se curăță de arbori, arbuști și buruieni, se îndreaptă și se nivelează în mod îngrijit, umplînd gropile cu pămînt steril, nisip sau zgură. Se va evita folosirea în acest scop a rumegușului, coajei și deșeurilor de lemn.

Împărțirea terenului în secții și parcele, cu un număr stabilit de stive, lățimea străzilor și intervalelor, ca și distanțele de la stive pînă la clădirile cele mai apropiate se execută ținînd seama de cerințele locale, de specia, calitatea și dimensiunile pieselor și de regulamentul pentru prevenirea și combaterea incendiilor.

Platformele pentru stivuirea cherestelei se amplasează pe secții, fiecare din acestea constînd din două rînduri de stive dispuse paralel. În fiecare secție, între stive se lasă intervale largi de 1,5 m pe lungimea și de 2 m pe lățimea acestora (fig. 186).

Secțiile de stive sînt separate unele de altele prin străzi longitudinale, largi de 6—10 m, orientate în lungul stivelor și prin alei transversale late de 4—8 m, dispuse perpendicular pe direcția străzilor. Străzile, aleile și intervalele trebuie să fie rectilinii și să aibă aceeași lățime pe toată lungimea lor.

În scopul uscării cît mai uniforme a cherestelei și a apărării ei contra atacurilor de ciuperci, GOST 3008-47 recomandă ca materialele să fie repartizate în depozit, în raport cu direcția vînturilor dominante, în modul următor:

— grosimile sub 24 mm, în stive așezate în direcția de unde bate vîntul;

— grosimile între 25—48 mm, în stive așezate în direcția către care bate vîntul;

— grosimile peste 48 mm, în stive așezate în mijlocul depozitului.

Marginile, șipcile, riglele și scurtăturile se repartizează spre părțile exterioare ale depozitelor.

La așezarea stivelor pe categorii de dimensiuni, trebuie să se țină seama și de necesitatea utilizării cît mai raționale a instalațiilor de transport.

Fiecare secție de stive trebuie prevăzută cu platforme rezemate pe socluri transportabile, cu baza de cel puțin 60×60 cm. Aceste socluri sînt confecționate de obicei din capete de bușteni sau de grinzi cu lemn sănătos, cele mai indicate fiind cele din beton. Peste acestea se așază bîrne de 12—15 cm grosime, ale căror fețe superioare trebuie să se afle în același plan orizontal (fig. 187).

Scanned with OKEN Scanner

În depozitele de cherestea situate în regiuni cu precipitații abundente, sau în terenuri cu multă umezeală, slab aerisite, înălțimea soclurilor va fi de cel puțin 50 cm deasupra nivelului solului; în restul cazurilor sînt suficiente socluri de 40 cm.

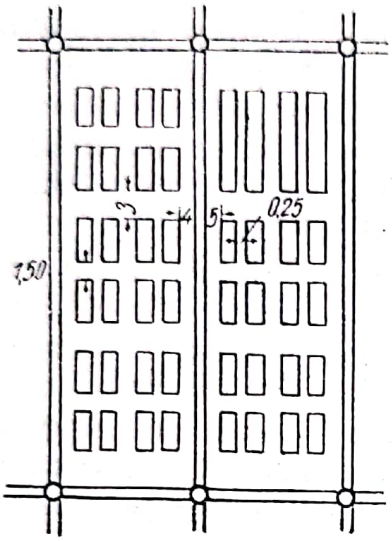


Fig. 186. Amplasarea platformelor de stive în secții.

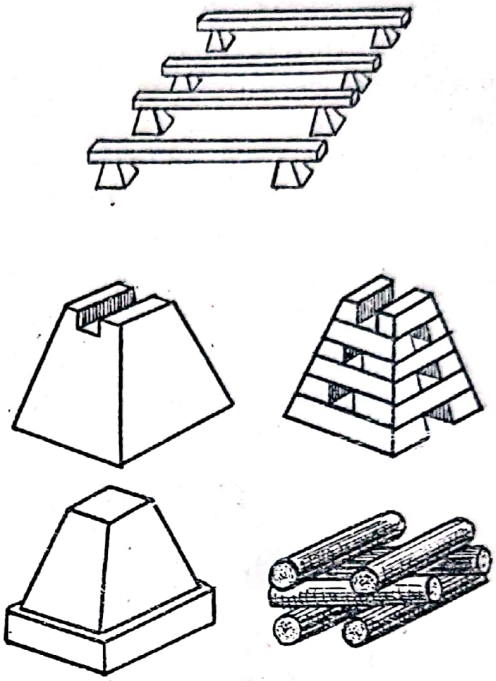


Fig. 187. Platforme și suporturi pentru stivuire.

Se admite folosirea soclurilor din beton, cărămidă sau piatră, cu condiția ca ele să nu împiedice circulația liberă a aerului sub stive. Parcelele, secțiile, stivele, ca și intervalele și drumurile se numerotează într-o ordine bine stabilită.

b) Transportul cherestelei și ridicarea ei în stive

Transportul cherestelei de la rampa de sortare la stive trebuie făcut fără întîrziere, în special vara, deoarece piesele ținute în teancuri pe rampă, pot mucegăi.

Transportul începe cu piesele de calitatea cea mai bună. Așezarea materialelor pe vehicule trebuie făcută cu atenție, pentru ca încărcătura să nu se răstoarne; în acest scop, din 50 în 50 cm înălțime se așază șipci transversale. Dulapii groși și lungi se așază în partea inferioară, iar piesele mai ușoare deasupra, formînd teancuri verticale.

Pe același vehicul se încarcă, de regulă, numai piese de cherestea care merg în aceeași grupă (secție) de stive.

Scanned with OKEN Scanner

Cheresteaua transportată la stive se descarcă lîngă acestea în teancuri așezate pe bile cu diametrul de 6—10 cm sau pe rigle sau șipci de stivuire, lungi de 1,0—1,5 m. Pe timp nefavorabil (ploaie, soare puternic), teancurile se acoperă cu scînduri de acoperiș, pentru a feri materialul de degradare.

În timpul transportului, cheresteaua trebuie ferită de stropirea cu apă sau noroi, iar la descărcare, piesele să nu fie aruncate unele peste altele.

În fabricile de cherestea din R.P.R., pentru transportul la stive se folosesc, în majoritatea cazurilor, vagonete cu platformă, care circulă pe linii decovil, instalate pe străzile și aleile dintre grupele de stive. La întretăierea acestor linii se așază plăci de întoarcere (plăci turnante), cu ajutorul cărora vagonetele pot fi îndrumate pe liniile diverselor grupe de stive.

În fabricile recent construite din U.R.S.S. și alte țări, transportul cu vagonetele a fost înlocuit prin cel cu autocare speciale, dotate cu furci pentru apucarea pachetelor de scînduri și pentru ridicarea și coborîrea lor lîngă stive.

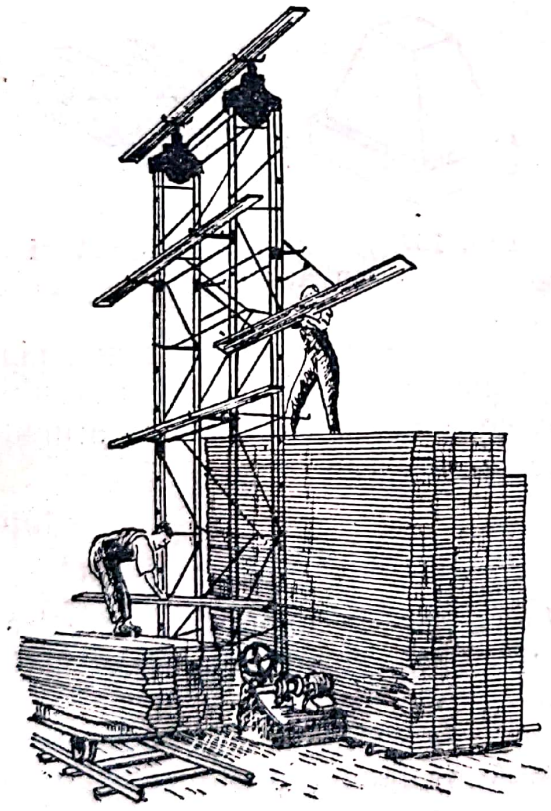


Fig. 188. Elevator de scînduri:

Pentru circulația acestor vehicule se construiesc drumuri cu platforma bine consolidată (pavate, betonate), avînd partea carosabilă de cel puțin 3 m lățime.

Autocarele construite în acest scop în U.R.S.S. au lungimea de 4,5 m, lățimea de 2,0 m, greutatea de circa 3,5 t și capacitatea de încărcare de 5 t. Ele se pot deplasa cu încărcătura, cu o viteză maximă de 25 km/h.

Pentru ridicarea cherestelei în stive, fabricile de cherestea utilizează pe scară largă elevatoarele de scînduri, montate pe un vehicul cu două osii, spre a se putea deplasa pe liniile de manipulație din depozit. Scheletul elevatorului constă din două grinzi zăbrelite de oțel, înalte de 7—8 m și legate între ele prin traverse (v. fig. 188).

Scanned with OKEN Scanner

Scîndurile sînt așezate bucată cu bucată pe brațele elevatorului și sînt ridicate de două lanțuri paralele, cu o viteză de circa 0,3 m/s.

Elevatorul este deservit de trei muncitori și poate ridica pînă la 80—100 m³ cherestea la o înălțime maximă de 7—8 m într-un schimb de 8 ore.

Pentru ridicarea pachetelor de scînduri în stive se folosesc autocare cu ascensor. Se introduc brațele în consolă ale mașinii sub pachetul așezat pe tălpi, iar încărcătura este ridicată, pe un ghidaj vertical, pînă la înălțimea necesară.

Aceste mașini au următoarele caracteristici:

— greutatea totală a vehiculului 5,5 t (din care contragreutatea de echilibru 1,5 t);
— capacitatea de ridicare 3—5 t;
— viteza de ridicare a pachetului 9—14 m/min;
— viteza de deplasare în depozit 3—25 km/h;
— înălțimea de lucru, maximum 6 m;
— productivitatea 300—400 m³ cherestea pe schimb.

c) Stivuirea cherestelei, în vederea uscării naturale

Cheresteaua destinată uscării naturale trebuie așezată în stive separate, după specii și după modul prelucrării (tivită și netivită). Scîndurile și dulapii tiviți se stivuiesc în stive separate, după grosimi, lățimi și lungimi, iar piesele netivite — numai după grosimi.

Scîndurile și dulapii de rășinoase, de orice grosimi precum și riglele, se stivuiesc pe șipci uscate de rășinoase cu secțiunea de 24×38 mm, așezînd șipcile de la capete scoase puțin în afară, pentru protejarea capetelor contra razelor solare și a ploii.

Rîndurile de șipci se așază, în înălțime, exact deasupra soclurilor platformei, astfel ca axa secțiunii lor transversale să se proiecteze pe aceeași verticală.

Cheresteaua trebuie stivuită în rînduri (straturi) regulate. Între scîndurile din fiecare rînd se lasă intervale (spații) libere, care să formeze coșuri verticale de forme regulate pentru circulația aerului. Lățimea intervalelor dintre scînduri trebuie să crească de la margine spre mijlocul stivei.

În funcție de condițiile climatice ale terenului pe care este instalat depozitul, GOST 3008-47 recomandă să se lase intervalele indicate în tabela 40.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 40

Lăţimea pe rînd a intervalelor la stivuirea cherestelei

Condiţiile climatice din zonă	Lăţimea intervalului la margine pentru piese sub 45 mm	Condiţiile climatice din zona	Lăţimea intervalului la margine pentru piese peste 45 mm
1 şi 2	3/4 din lăţimea piesei	1 şi 2	1/3 din lăţimea piesei
3 şi 4	1/2 din lăţimea piesei	3 şi 4	1/5 din lăţimea piesei

Notă: Zonele climatice sînt cele arătate în tabela 41.

Între piesele aşezate în mijlocul stivei, lăţimea intervalelor trebuie să ajungă pînă la de trei ori lăţimea de la margine.

În stivele care se clădesc iarna şi se desfac pînă la 1 aprilie, lăţimea intervalelor poate fi luată mai mică. În cazul rămînerii lor şi după această dată, ele vor fi reclădite, cu respectarea intervalelor indicate în tabelă.

Întreaga cantitate de cherestea adusă în depozit în timpul verii şi destinată uscării naturale, trebuie aşezată în stive chiar în ziua sosirii. Iarna, stivuirea poate întîrzia cel mult 48 ore.

La aşezarea în stive, piesele de cherestea se curăţă de rumeguş şi zăpadă. La stivele alcătuite din piese de aceeaşi lungime, pereţii frontali (ai capetelor) trebuie să se afle în acelaşi plan vertical, fără retrageri sau ieşiri în afară.

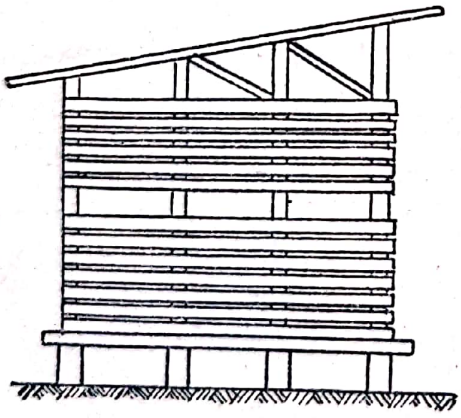


Fig. 189. Stivă de cherestea cu poliţe (întreruperi).

Pentru a se asigura uscarea cît mai uniformă a cherestelei pe înălţimea stivei, se vor crea în aceasta două întreruperi (poliţe) orizontale, una aşezată la 1 m şi cealaltă — la 2 m distanţă de la baza stivei. În acest scop, în locul şipcilor se vor aşeza, pe verticala soclurilor, bucăţi de dulapi de 75 mm grosime şi 150 mm lăţime, dispuse pe cant (fig. 189).

Capetele scîndurilor şi dulapilor de calitate superioară, care ies în peretele frontal al stivei, trebuie să fie protejate prin scoaterea în afară a şipcilor care separă rîndurile stivei.

Scanned with OKEN Scanner

În depozitele fabricilor de cherestea din R.P.R. se aplică următoarele reguli generale de stivuire:

— lățimea stivelor se ia de regulă egală cu 2 m, iar înălțimea — de 4,5 m, în funcție de mijloacele de ridicare disponibile; cînd nu există cantități îndestulătoare dintr-un sortiment dat, se construiesc stive de 1 m lățime;

— platforma de stivuire se construiește cu o mică înclinare în lung, de 3—4%, pentru ca apa din ploi, care ar uda scîndurile din stivă, să se poată scurge;

— șipcile de stivuire se confecționează din lemn de rășinoase și trebuie să aibă două muchii întregi. La capetele stivei se pun șipci mai late, care se scot în afara capetelor pieselor de cherestea, pentru a le apăra de bătaia ploii și a razelor solare;

— șipcile intermediare se așază pe verticala care trece prin axa fiecărui suport (soclu) al platformei;

— grosimea obișnuită a șipcilor este de 24 mm; pentru materialele stivuite în timpul verii se pot utiliza și șipci de 18 mm:

— la stivele alcătuite din piese de diverse lățimi, acestea se vor așeza pe rînduri în așa fel, încît canturile lor să vină, la anumite intervale, în același plan vertical;

— scîndurile de 12 mm grosime se stivuiesc suprapuse, două cîte două, spre a se evita uscarea lor bruscă și crăparea. În același fel de stivuiesc și scîndurile de 18 și 24 mm din clasele a IV-a și a V-a, în perioada: mai—august;

— la stivuirea dulapilor se va avea grijă ca piesele să fie așezate cu fața interioară (partea dinspre inimă) îndreptată în sus;

— șipcile și riglele se stivuiesc legate în pachete;

— teresteaua de fag trebuie cojită înainte de a fi așezată în stive. În general, stivele de cherestea de fag se construiesc mai lungi (8—10 m) și mai înguste decît cele de rășinoase. În aceeași stivă se așază piese avînd lungimi inegale, punîndu-se cap la cap. Platformele de stivuire se acoperă cu dulapi de calitate inferioară, dar rezistentă, așezați la distanțe de 60—100 cm unul pe altul. Platformelor pentru fag nu li se dă înclinarea arătată la rășinoase;

— șipcile de stivuire pentru cheresteaua de fag se confecționează din lemn de rășinoase sau din fag de inimă și au grosimea de 24 mm. La capete se pun șipci de 40—50 mm lățimea și 2 m lungime, iar în interior, șipci de 1 m lungime, spre a putea fi manipulate ușor, de pe ambele părți ale stivei; stivele

Scanned with OKEN Scanner

de frize nu folosesc șipci, iar stivuirea se face friză pe friză, cu spațiu de aer.

— intervalele dintre piesele de cherestea de fag se iau, în general, egale cu grosimea materialelor care se stivuiesc ; în depozitele închise, umede, aceste intervale se măresc cu 1—2 cm ;

— la foioase, capetele dulapilor se protejează contra acțiunii razelor solare, prin baterea unor plăcuțe din lemn de fag sau de rășinoase, avînd grosimea de 5—10 mm și fața egală cu capătul dulapilor. Ca măsură minimă de prevenire a crăpării capetelor, se bat agrafe sau scoabe ;

— bulzii de stejar se stivuiesc așezînd șipci scurte între piesele aceluiași buștean și șipci lungi, pentru consolidarea bușteni-lor între ei (v. fig. 190). La stivuirea stejarului, nu se folosesc șipci de stejar, din cauză că acest material, dacă se învechește, este atacat de insecte (cari).

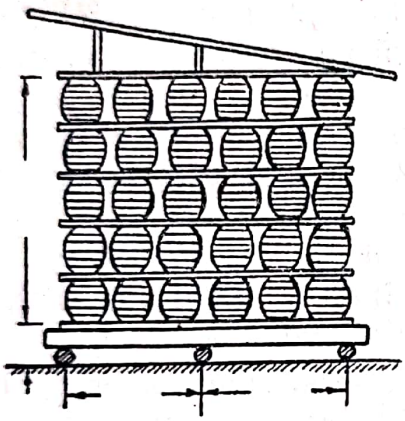


Fig. 190. Stivuirea bulzilor de stejar.

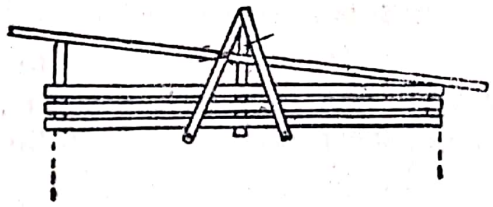


Fig. 191. Legarea acoperișului de stivă.

Stiva a cărei clădire a fost terminată (chiar provizoriu) trebuie protejată imediat printr-un acoperiș construit din scînduri sănătoase de 18 sau 24 mm grosime, fără putregai, albăstreală, noduri căzute sau crăpături străpunse. Acoperișul trebuie să aibă o pantă de circa 12%, orientată spre străzile largi și în nici un caz către intervalele înguste dintre stive. Acoperișul trebuie să depășească pereții stivei, formînd streșini de 0,5 m lățime.

Înclinarea necesară a acoperișului se realizează prin diferența de înălțime a suporților săi, care se așază pe verticala rîndurilor de șipci. Scîndurile acoperișului se așază pe două rînduri, cu acoperirea suficientă a rosturilor.

Legătura acoperișului cu stiva se realizează prin așezarea, deasupra acestuia, a unei rigle de fixare, ale cărei capete se leagă de stivă printr-un jug de șipci sau prin sîrme (fig. 191).

În pereții dinspre străzi ai stivelor se pun tăbliță, pe care se notează cantitatea și felul cherestelei, clasa de calitate, dimensiunile și data terminării stivuirii.

Scoaterea din stive a pieselor de cherestea trebuie făcută cu atenție, spre a se evita deteriorarea muchiilor și a canturilor, crăparea sau murdărirea pieselor.

d) Durata păstrării (uscării) cherestelei în stive

În funcție de condițiile climatice, teritoriul U.R.S.S. a fost împărțit în patru zone convenționale (v. tabela 41), stabilite în mod special pentru utilizare, în cazul uscării naturale a lemnului. Pentru uscarea cherestelei de rășinoase pînă la umiditatea de transport, aceasta trebuie păstrată în stive, în aer liber, un număr de zile, arătat în tabela 41.

Pentru condițiile climatice din R.P.R. se pot utiliza datele referitoare la zona 3 (pentru regiunile de munte) și zona 4 (pentru regiunile de cîmpie).

Tabela 41

Durata păstrării cherestelei în stive în U. R. S. S.
(conf. GOST 3008 - 47)

Luna cînd s-a făcut stivuirea	Zona climatică convențională	Durata păstrării (zile) cînd grosimea pieselor este :			
		sub 12 mm	15—25 mm	35—50 mm	55—75 mm
aprilie	1	35—40	40—45	50—60	65—75
	2	25—30	35—40	45—55	60—70
mai	3	20—25	30—35	40—45	50—60
	4	10—15	15—18	20—25	25—40
iunie	1	10—15	15—20	25—50	55—65
	2	10—12	12—15	20—40	40—60
iulie	3	8—10	10—12	18—25	30—40
	4	7—8	9—10	15—18	20—30
august	1	25—35	35—40	50—60	65—70
	2	20—30	30—40	45—50	55—65
septembrie	3	10—25	20—35	40—45	50—55
	4	10—15	12—20	24—30	35—40

Controlul umidității cherestelei uscate în stive se face conform STAS 83-49 „Determinarea umidității lemnului" .

Expedierea cherestelei la consumator trebuie făcută, în principiu, după uscarea ei pînă la umiditatea de transport.

Scanned with OKEN Scanner

e) Păstrarea cherestelei uscate

Cheresteaua care s-a uscat în stive pînă la umiditatea de transport (15—18%) trebuie așezată în alte stive, speciale, înainte de începerea sezonului ploios. De regulă, sortimentele speciale și cele din clasele superioare, precum și cheresteaua rindeluită, se păstrează în magazii închise sau sub șoproane; restul sortimentelor se poate păstra în aer liber în stive strînse și bine acoperite.

Fabricile de cherestea de rășinoase din R.P.R. obișnuiesc „să împacheteze" materialul, în momentul cînd a atins umiditatea de 20—22%, spre a evita uscarea excesivă și crăparea pieselor. Cheresteaua de rășinoase se împachetează după ce a stat la uscare, vara, în stive cu șipci, un număr de zile, după cum urmează:

grosimea pieselor, mm	12	18	24	28	38—48
zile	30	40	50	60	70

Această operație constă în: desfacerea stivelor și coborîrea pieselor; resortarea acestora și eliminarea pieselor necorespunzătoare; restivuirea strînsă („împachetarea").

Cu ocazia resortării se separă piesele de lățimi diferite din stivă. Împachetarea se face în teancuri de piese suprapuse, al căror număr depinde de grosimea acestora și anume:

grosimea, mm	12	18	24	28	38—48
numărul pieselor	20	15	10	10	5

Rîndurile de piese de la baza stivei (3—5 rînduri) se stivuiesc fără intervale (rosturi) între ele. Pachetele așezate deasupra lor se clădesc în formă de teancuri, cît mai strînse unele lîngă altele. După fiecare rînd de pachete se pun șipci de 12 sau 18 mm.

Acoperișul stivelor de cherestea uscată și împachetată va fi dublu: primul se execută din însuși materialul care se stivuiește, iar cel superior — din scînduri pentru acoperișuri. Aceste stive se îmbracă pe părțile laterale și la capete cu scînduri de 18 mm, cu canturile suprapuse, pentru a înlesni scurgerea apei de ploaie. Platformele acestor stive se execută puțin înclinate în sens longitudinal.

Împachetarea cherestelei de fag și stejar se face după aceleași norme ca și a celei de rășinoase.

f) Întreținerea sanitară a depozitului

Terenul depozitului trebuie păstrat curat, tăind arbuștii, buruienile și iarba. Suprafețele de sub stive și din jurul lor se vor stropi periodic cu clorură de calciu, pentru sterilizare. Păr-

Scanned with OKEN Scanner

ţile din lemn ale platformelor, soclurile şi piesele care vin în contact cu solul vor fi prezervate prin vopsirea cu creuzot cald sau alte antiseptice.

Depozitul trebuie curăţat periodic de gunoaie şi deşeuri de lemn. Cheresteaua rebutată şi deşeurile trebuie scoase din depozit cît mai neîntîrziat. În cazul păstrării în depozit şi a pieselor cu putregai, acestea vor fi stivuite la o margine a depozitului, în partea către care suflă vînturile dominante.

Nu se admite aşezarea scîndurilor pentru acoperiş şi a pieselor de cherestea aduse la stive sau scoase din ele în intervalele dintre stive, spre a nu micşora acţiunea curenţilor de aer necesari uscării cherestelei din stive.

În mod periodic se va verifica rezistenţa şi etanşeitatea acoperişurilor stivelor, în special după vînturi puternice. La sfîrşitul iernii, zăpada îngrămădită între stive trebuie îndepărtată. De asemenea, se va controla periodic starea soclurilor şi a platformelor de stivuire, înlocuind imediat părţile de lemn putrede sau îndreptînd pe cele înclinate, deplasate etc.

În timpul verii se vor aşeza din loc în loc putini cu apă, acoperite cu capace, la distanţe de cel puţin 1,50 m de la capetele (pereţii) stivelor.

g) Şoproane şi magazii de păstrare

Aceste construcţii sînt destinate special pentru păstrarea sortimentelor superioare de răşinoase şi a cherestelei de foioase. După formă se deosebesc : şoproane deschise, fără pereţi laterali şi şoproane semiînchise, avînd în pereţii laterali şi la capete deschizături la partea inferioară, pentru a înlesni circulaţia aerului.

După modul de aducere a cherestelei, aceste şoproane pot fi : cu încărcare din exterior (fig. 192, *a*) şi cu încărcare din interior (fig. 192, *b*). Şoproanele încărcate din interior, printr-o linie de vagonete care circulă printre rîndurile de stive, trebuie prevăzute cu coşuri de tiraj, în acoperiş.

Şoproanele pentru păstrarea cherestelei se instalează în locurile deschise ale depozitului, pentru ca să li se asigure o ventilaţie cît mai bună. Între şoproane se vor prevedea străzi şi alei, ca şi între secţiile de stive.

Pentru stivuirea unui metru cub cherestea, se poate socoti necesară o suprafaţă interioară de şopron de circa 4 m².

Pentru conservarea materialelor de calitate superioară, a pieselor rindeluite şi prelucrate (duşumele, parchete, garnituri de

Scanned with OKEN Scanner

lăzi etc.), se construiesc depozite închise sau magazii. Acestea trebuie să asigure o bună desfășurare a operațiilor de depozitare, să fie ușor accesibile mijloacelor de transport, să fie bine ilumi-

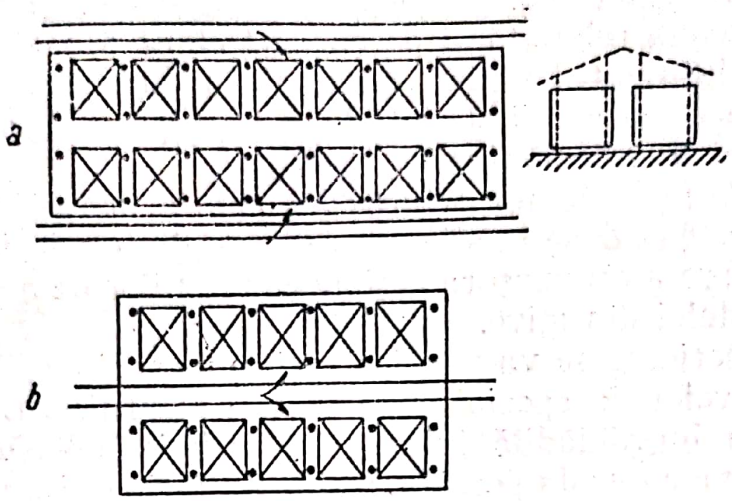


Fig. 192. Șoproane pentru păstrarea cherestelei.

nate și aerisite și să permită o folosire rațională a spațiului interior. Magaziile se construiesc de obicei din lemn, fără etaj și au înălțimea de 6—10 m. În fig. 193 se arată o secțiune printr-o magazie construită pentru două rînduri de stive și prevăzută cu

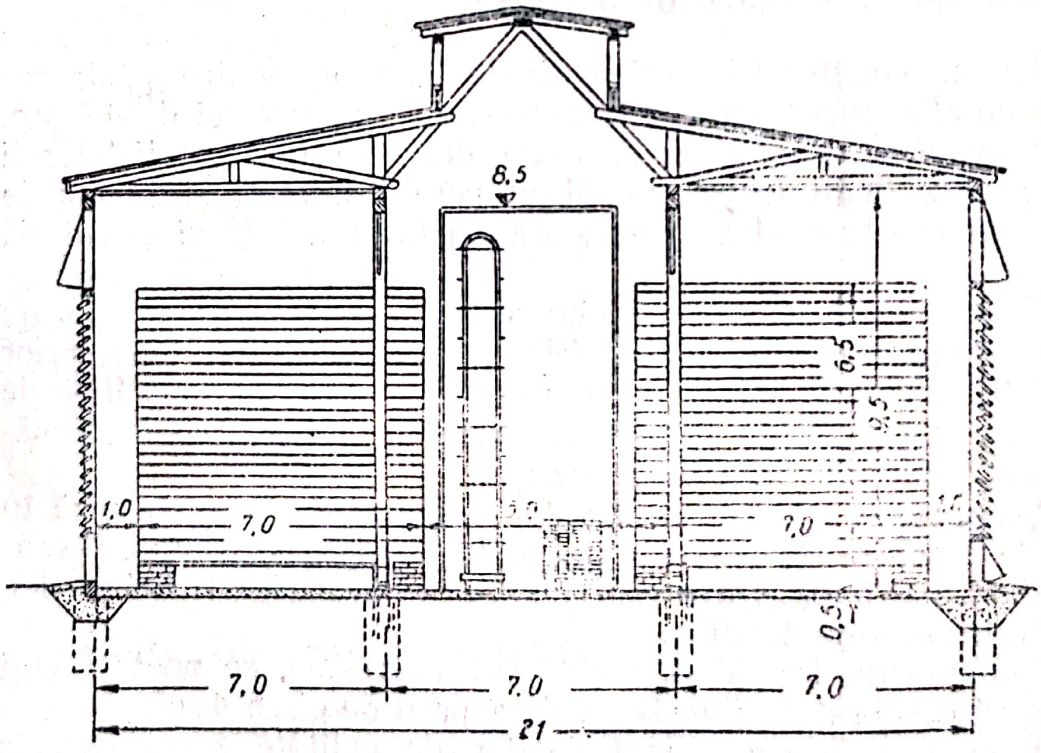


Fig. 193. Magazie pentru două rînduri de stive.

o cale interioară pentru vagonete și pentru elevatorul de scînduri (după A. N. Pesoțki).

Cînd expediția cherestelei depozitate în astfel de magazii se face cu vagoane C.F.R. sau cu autocamioane, pardoseala lor se va construi la înălțimea cutiei acestor vehicule (1,10 m) spre a înlesni operațiile de încărcare. Ele vor fi prevăzute de asemenea cu streșini avînd lățimile de 1,5—2,0 m, pentru a permite încărcarea vehiculelor și pe timp de ploaie.

h) Rampe de expediție

Livrarea cherestelei de la fabrici la consumatori se face prin rampele de expediție. La majoritatea fabricilor de cherestea din R.P.R. acestea sînt construite sub forma unor șoproane deschise, prevăzute în interior cu o platformă, pe care se face depozitarea materialelor aduse de la stive și încărcarea lor în vagoane C.F.R. sau în alte vehicule.

După poziția platformei rampei față de nivelul căii de expediție se deosebesc:

— rampe de expediție cu încărcare de sus, care au platforma la nivelul cutiei vagoanelor sau a autocamioanelor. Pentru înlesnirea încărcării, aceste rampe pot avea platforma ridicată la nivelul arătat sau se coboară nivelul căii de transport la cota corespunzătoare (circa 1,10 m);

— rampe de expediție cu încărcare de jos, la care platforma de depozitare și calea de expediție se află la același nivel.

Lungima rampei de expediție se stabilește în funcție de cantitățile de cherestea care urmează a fi expediate zilnic și de numărul zilelor lucrătoare într-un an, admițîndu-se și un coeficient de neregularitate a primirii vagoanelor.

Cantitatea de expediat zilnic este

$$C = \frac{Q}{n} K \ (\text{m}^3),$$

în care:

Q este producția fabricii într-un an;

n — numărul zilelor lucrătoare într-un an;

K — un coeficient de neregularitate al sosirii vagoanelor (în medie $K = 2$).

Numărul vagoanelor (vehiculelor) necesare este:

$$N = \frac{C}{q},$$

în care:

q este capacitatea unui vagon (camion etc.), m³.

Scanned with OKEN Scanner

Rampele de încărcare se construiesc cu o lățime utilă de 6--8 m, lungimea lor depinzînd de numărul vagoanelor aduse la încărcare în același timp (în medie, rampele fabricilor din R.P.R. au 50—60 m lungime).

Stocul de cherestea adus din depozit pentru expediție nu trebuie, în general, să depășească cantitatea care se expediază zilnic, spre a evita aglomerările inutile de materiale pe rampă. În anumite cazuri, sub șopronul rampei de expediție se instalează și unele mașini-unelte pentru pregătirea sau recondiționarea cherestelei, ca de pildă: ferăstraie-circulare duble de retezat, ferăstraie-panglică de spintecat, circulare simple de tivit etc. În fabricile din țara noastră, cheresteaua adusă din depozit, cu vagonetele, la rampa de expediție, este descărcată pe platforma rampei, așezînd-o în teancuri drepte, înalte de 0,80—1,00 m, peste care se pun șipci transversale, iar deasupra alte teancuri. În fiecare teanc se așază piese de aceleași dimensiuni și de o singură calitate.

Cheresteaua se aranjează pe platforma rampei de expediție, în dreptul locului în care vor fi trase vagoanele, combinînd în așa fel cantitățile, încît să se completeze partizi de 10, 15 sau 20 t. Cheresteaua destinată exportului se leagă cu sîrmă în legături și pachete, potrivit specificațiilor din comenzi. Aceste pachete se retează apoi la ferăstrăul circular dublu, instalat pe rampa de expediție.

Pe calea ferată cheresteaua se expediază de obicei în vagoane descoperite, cu excepția cherestelei rindeluite, a șipcilor, frizelor și riglelor de mobilă, a scîndurilor și dulapilor tiviți de foioase și a garniturilor de lăzi, care se încarcă în vagoane închise.

Materialul care se încarcă nu trebuie să depășească gabaritul vagonului, iar așezarea să se facă astfel, încît piesele să facă „front" la capete și să nu aibă „joc", pentru a se evita deteriorarea lor la tamponări, în cursul transportului. Piesele de cherestea se așază în rînduri (straturi) orizontale, asigurîndu-se stabilitatea încărcăturii prin șipci de stivuire, care se leagă cu sîrme de țepușele vagonului. Cheresteaua care se încarcă în vagoane scurte se așază într-o singură stivă (un picior). În vagoanele lungi se pot clădi două stive, peste ele aplicînd o încărcătură de stabilizare (al treilea picior).

Cheresteaua exportată prin punctele de frontieră pe uscat (via terra) se acoperă cu scînduri și se ambalează, cu respectarea normelor internaționale de trafic (R.I.V.). În același mod se încarcă și cheresteaua expediată spre porturile maritime Galați, Brăila și Constanța (via mare).

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul XX

PRODUCȚIA SEMIFABRICATELOR DIN CHERESTEA

a) Considerații generale

În situația actuală, fabricile de cherestea din R.P.R. produc aproape exclusiv cherestea de destinație generală, în dimensiunile și calitățile prevăzute de standarde.

Consumatorii primesc acest material sub forma unor piese neadaptate necesităților lor și procedează la croirea și prelucrarea acestuia, ceea ce duce la pierderi deosebit de mari. Aprovizionarea acestor consumatori direct de către fabricile de cherestea, cu semifabricate (piese croite) de anumite lungimi, lățimi și grosimi, într-o proporție dinainte stabilită, adică după o anumită specificație, prezintă următoarele avantaje: folosește mai bine lemnul, întrebuințînd pentru producerea pieselor cerute și materiale mai scurte sau rebutate, din care se elimină anumite defecte; utilizează mai rațional mijloacele de transport, fără a le aglomera și cu cantitățile de lemn care se elimină prin croire și prelucrare; aplică metode și utilaje perfecționate de tăiere, utilizabile numai în atelierele în care se prelucrează cantități mari de materiale.

Semifabricatele sînt deci materiale cu destinație specială, avînd dimensiuni fixe și grupate pe loturi (partizi) în anumite proporții. Aceste semifabricate trebuie să aibă sporurile de dimensiuni necesare pentru prelucrarea lor ulterioară (retezarea capetelor, îndreptare, rindeluire la grosime etc.), precum și supradimensiunile pentru uscarea pînă la umiditatea de utilizare.

Principalii destinatari ai semifabricatelor de cherestea sînt: tîmplăriile de binale (uși-ferestre), fabricile de mobilă și ambalaj, uzinele de vagoane și de autovehicule, șantierele de construcții navale, fabricile de mașini agricole etc. Unele din aceste întreprinderi cer piese de dimensiuni (secțiuni) speciale și lungimi mari; de aceea, comenzile respective se execută pe bază de modele de tăiere adecvate, direct în secția de cherestea. Produsele de secțiuni și lungimi mai mici se produc de regulă în atelierul de croit.

Dimensiunile semifabricatelor de cherestea produse de fabricile din U.R.S.S. variază în dimensiuni largi. În grosime ele merg de la 10 la 100 mm, din 5 în 5 mm; în lățime — de la 50 la 260 mm, cu creșteri din 5, 10 și 20 mm, iar în lungime, de la 70 cm în sus, din 5 în 5 cm. Semifabricatele din cherestea de rășinoase pentru construcții civile, autovehicule, vagoane, mașini agricole etc. sînt standardizate în U.R.S.S., iar GOST 3490-46 stabilește

Scanned with OKEN Scanner

dimensiunile, calitatea și celelalte condiții pentru producerea și livrarea lor. În țara noastră, I.C.E.I.L. a studiat de asemenea dimensiunile necesare ale semifabricatelor pentru fabricile de mașini agricole, vagoane C.F.R. și mobilă curbată.

Consumul de semifabricate pentru construcțiile civile este cel mai important (în U.R.S.S. circa 45% din total), cea mai mare parte a acestor piese fiind de calități mijlocii și inferioare, cu lungimi și lățimi libere (nespecificate). Semifabricatele pentru uși-ferestre se livrează de regulă tîmplăriilor, în stare brută, adică nerindeluite.

Pentru construcțiile și reparațiile de vagoane, pentru autovehicule și mașini agricole se cer semifabricate de calitate mai bună decît pentru construcțiile civile. În construcțile de vagoane noi se poate trece la livrarea de prefabricate, după specificații precise. În ce privește însă reparațiile, deoarece acestea se pot referi la tipuri de vagoane diferite, construite la diverse epoci în trecut, este mai avantajos ca semifabricatele să fie livrate sub formă de cherestea de uz general, de dimensiuni corespunzătoare sau ca semifabricate cu lungimi libere. Semifabricatele pentru construcții de vagoane au grosimea de 40—50 mm și lățimea medie de 140—150 mm; cele pentru mașini agricole au grosimea de 30 mm și lățimea medie de 150 mm.

Semifabricatele din cherestea de rășinoase, utilizate pentru construcția cutiei, platformei, lăzii de scule și parțial a cabinei autocamionului, constau din piese de secțiuni mari și de lungimi însemnate. Pentru platforma și pereții cutiei se folosesc piese cu grosimea de 40 mm și lățimea de 160 mm, respectiv de 70×160 mm, cu lungimea de circa 3,60 m. Pentru pereții transversali ai cutiei se întrebuințează piese cu lungimea de 2,30 m (volumul acestora reprezintă circa 25% din total).

Semifabricatele pentru mobilă se caracterizează prin dimensiuni medii relativ mici: lungimea 0,9—1,0 m; lățimea 80 mm, grosimea 30 mm. Aceasta oferă largi posibilități la croire, dînd putința utilizării în bune condiții a sortimentelor inferioare de cherestea. Aceeași situație se întîlnește și la semifabricatele pentru lăzi de ambalaj, unde se pot utiliza nu numai sortimente inferioare de cherestea, ci și unele deșeuri, ca: lăturoaie, șipci, capete de scînduri etc.

În U.R.S.S., din cheresteaua de foioase se produc semifabricate numai pentru căruțe (obezi, spițe) și schiuri. În țara noastră, I.C.E.I.L. a studiat posibilitatea producerii semifabricatelor din lemn de fag pentru fabricile de mobilă curbată (șipci cu secțiunea de 25×25 și de 40×40 mm).

Scanned with OKEN Scanner

b) Materia primă și randamentul în semifabricate

Materia primă pentru producția semifabricatelor de cherestea constă atît din cherestea de uz general, de diverse dimensiuni și calități, cît și din piese cu diverse defecte (putregai, noduri, crăpături), curburi, bombări etc., inapte pentru utilizare în această formă, însă perfect folosibile după eliminarea defectului; de asemenea, din capete de scînduri, dulapi, șipci etc. În anumite cazuri, în atelierele de semifabricate se aduc piese netivite, care sînt prelucrate atît pe lățime, cît și pe lungime, pe cînd cele tivite se croiesc numai la lungime, dacă secțiunea lor corespunde celei cerute pentru semifabricate. Alteori, în aceste ateliere se aduc piese de dimensiuni multiple, care sînt spintecate în lung la grosimile specificate și croite în lățime și lungime. Materialul se aduce în aceste ateliere uscat pînă la umiditatea de prelucrare a semifabricatelor sau cel puțin pînă la umiditatea de transport. Scîndurile care se spintecă pe cant trebuie să fie aduse în atelier uscate, deoarece, în caz contrar, după spintecare se pot curba sau bolti.

Randamentul materiei prime în semifabricate depinde de calitatea și dimensiunile acesteia și ale semifabricatului, de calificarea muncitorilor, de utilajul folosit, de modul de organizare a lucrului etc. După V. N. Mihailov, randamentul din cherestea de rășinoase în semifabricate pentru mobilier, croite fără trasare prealabilă, este de 75% din scîndurile de calitatea I; de 50—60% din cele de calitatea a II-a și de numai 35% din scîndurile de calitatea a III-a.

Lăturoaiele prelucrate pentru lăzi de ambalaj dau un randament de 30—35%, iar cele debitate în părți de mobilă, de numai 10—12%. Scîndurile tivite curat și croite în piese pentru construcții civile asigură un randament de 80—85%, în cazul corespondenței exacte a secțiunilor și lipsei deșeurilor la tivire. După datele lui A. A. Lukașev, la croirea scîndurilor de rășinoase tivite (GOST 3008-45) de 6,50 m, în piese pentru vagoane, se obține un randament de 90—92% la cheresteaua de calitatea I și a II-a și de 75—80% la cea de calitatea a III-a.

Randamentul în semifabricate pentru căruțe, din dulapi de stejar calitatea I este de 44%, din materiale de calitatea a II-a — de 36%, iar din cele de calitatea a III-a — de numai 29% (din resturi se obține o cantitate de frize pentru parchete).

Randamentul mediu în semifabricate pentru autocamioane din cherestea de rășinoase calitatea I și a II-a este de 75—80%, cifra obținută variind în raport cu tipul vehiculului și cu lungimea în care se cer semifabricatele.

Scanned with OKEN Scanner

c) Sisteme de tăiere și utilaje folosite

Metodele de prelucrare a semifabricatelor și ordinea diverselor operații depind de felul materiei prime aduse în ateliere și de natura produselor. Prima operație cu care este indicat să se înceapă este trasarea (însemnarea) scîndurii, în special în cazul tăierii ei complexe (atît transversal, cît și longitudinal). Trasarea constă în marcarea pe suprafața scîndurii brute a conturului semifabricatelor de diverse dimensiuni, avînd în vedere și tăieturile necesare pentru eliminarea defectelor lemnului. În unele cazuri este necesar ca, înainte de trasare, să se facă rindeluirea scîndurii, pe o față sau pe ambele, spre a pune mai bine în evidență și a elimina mai ușor defectele lemnului.

Procesul tehnologic pentru producerea semifabricatelor poate prezenta diverse aspecte, după cum este necesar sau nu să se facă spintecarea și rindeluirea pieselor și după locul unde se execută operațiile de croire și retezare.

În cazul livrării unor semifabricate de dimensiuni speciale, care se prelucrează chiar în secția de debitare (v. mai sus), procesul tehnologic constă din: 1 — trasare (poate lipsi); 2 — secționare transversală; 3 — sortare și asamblare. Cînd se livrează semifabricate de lungimi libere, ordinea operațiilor este: 1 — spintecare; 2 — croire longitudinală; 3 — eliminarea defectelor și retezare; 4 — sortare. Cînd se croiesc scînduri tivite și netivite: 1 — rindeluire (poate lipsi); 2 — trasare; 3 — croire transversală; 4 — croire longitudinală; 5 — sortare și asamblare.

La ultima variantă, operațiile 1 și 2 pot lipsi, iar operațiile 3 și 4 pot fi făcute în ordine inversă (4—3).

Uscarea lemnului se poate face, fie în stare de scînduri întregi, înainte de rindeluire și trasare, fie în stare de semifabricate (după croire).

Rindeluirea scîndurilor înainte de trasare, deoarece permite observarea mai bună a defectelor lemnului, duce la mărirea cu 2—3% a randamentului în semifabricate.

Introducerea trasării scîndurilor înainte de croire, permite o mai bună utilizare a lemnului, simplifică lucrul muncitorilor și le sporește productivitatea. După datele institutului ȚNIIMOD-U.R.S.S., trasarea corectă sporește randamentul în semifabricate cu 8—9%, însă scumpește întrucîtva produsul, deoarece reclamă un număr de trasatori bine calificați și cere executarea unor munci de transport în plus.

Aducerea scîndurilor în stare uscată în secția de croire a semifabricatelor permite observarea și înlăturarea minuțioasă a

Scanned with OKEN Scanner

tuturor defectelor lemnului, inclusiv a celor rezultate din uscare și prin aceasta duce la obținerea unor produse de calitate mai bună.

După ordinea în care se execută tăieturile, croirea poate fi transversal-longitudinală sau longitudinal-transversală. Prima formă are avantajul că manipulează piese mai scurte și deci mai ușoare și permite utilizarea mai bună a materialului din scîndurile cu conicitate pronunțată. Croirea longitudinal-transversală se aplică în cazul cînd trebuie obținute semifabricate lungi. În acest caz, înlăturarea părților defectuoase se face după croirea longitudinală, eliminîndu-se porțiuni mai mici din suprafața scîndurilor și deci realizîndu-se randamente în volum, mai ridicate. Secționarea pe cant sau spintecarea pieselor groase, spre a se obține scînduri subțiri, este indicat să se facă după uscare, deoarece în timpul uscării, scîndurile groase se bombează mai puțin decît cele subțiri.

Utilajul de bază al atelierelor de semifabricate constă din: mașini pentru secționarea transversală a scîndurilor, mașini pentru tăierea longitudinală a scîndurilor și a capetelor, mașini pentru croit șipci, mașini de spintecat și mașini de rindeluit.

Calculul productivității secției de semifabricate se face pentru fiecare mașină și loc de muncă în parte, potrivit procesului tehnologic adoptat și luînd în considerare și vitezele mijloacelor de transport. În acest scop, se folosesc procedeele și formulele arătate la alte capitole. Pentru orientare se dau următoarele date (după A. N. Pesoțki): o mașină de croit transversal, cu avans manual, secționează semifabricate de 0,9—1,0 m lungime, din scînduri brute de 6 m lungime, în cantitate de 15—30 m³/schimb; mașina de croit longitudinal cu o singură pînză și cu avans mecanic de 30 m/min, prelucrează 15—25 m³/schimb, iar mașina de rindeluit pe două fețe, cu avans mecanic de 10 m/min, rindeluiește 20—25 m³ scînduri.

Dezvoltarea viitoare a tehnicii croirii cherestelei în semifabricate va impune necesitatea de a se livra consumatorilor, nu numai semifabricate tăiate la ferăstrău, în anumite dimensiuni, ci în bună parte chiar piese rindeluite, asamblate etc. (prefabricate).

Cercetările făcute de S. A. Ilinski de la Institutul ȚNIIMOD-U.R.S.S. asupra rezultatelor livrării unor piese prefabricate de la o fabrică de cherestea către o uzină de mașini agricole, aflată la o distanță de 1 300 km, au stabilit că volumul necesar a fi transportat se reduce cu 50—60%, iar diversele pierderi cauzate de crăparea pieselor, ambalajul necorespunzător etc., reprezintă numai 0,5%.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetări similare executate la noi de I.C.E.I.L. au stabilit că, în condițiile actuale, este indicată dezvoltarea la fabricile de cherestea numai a producției de semifabricate, urmînd ca într-o a doua etapă să se treacă la prefabricate. S-au stabilit supradimensiunile corecte pentru diversele piese și s-au întocmit norme dimensionale și calitative pentru piesele de mașini agricole și caroserii de vagoane.

Alte cercetări făcute de acest institut au stabilit necesitatea producerii semifabricatelor pentru mobila curbată, prin croirea șipcilor și a riglelor din scînduri de grosimi adecvate și folosind în acest scop tăierea longitudinală, paralelă cu fibra lemnului (nu cu axa pieselor), cu întoarcerea repetată a scîndurii pe una sau pe cealaltă față.

Rezultatele arătate demonstrează că sporirea de către fabricile de cherestea a livrărilor de semifabricate uscate, cu o prelucrare cît mai avansată, va contribui la îmbunătățirea aprovizionării diverselor ramuri industriale cu material lemnos de calitate corespunzătoare și din sortimentele necesare, micșorînd consumul specific și reducînd substanțial cheltuielile de transport.

Capitolul XXI

INDUSTRII AUXILIARE

a) Considerații generale

Producția planificată a cherestelei duce la necesitatea de a spori cantitatea produselor cu destinație specială, precum și la valorificarea cît mai rațională a lemnului. Livrarea către consumator a unor produse gata rindeluite, croite etc., după specificul utilizării care urmează a se da lemnului, oferă fabricilor de cherestea posibilitatea de a organiza mai bine producția și de a tinde către o utilizare integrală a materiei prime.

În situația actuală, marile fabrici de cherestea sînt prevăzute adeseori cu una sau mai multe secții de valorificare a producției principale și a unora din subprodusele recuperate. Astfel, la fabricile din țara noastră care debitează rășinoase, se întîlnesc secții de lăzi, de dușumele și scînduri rindeluite, de rămășițe pentru celuloză, de talaș, de șiță și șindrilă, calupuri etc., iar la cele care debitează foioase: secții de parchete, de calupuri, de bastoane și cozi de unelte etc.

Scanned with OKEN Scanner

Unele din obiectele menționate mai sus, ca de pildă: dușumelele, parchetele, lăzile de ambalaj etc. se livrează sub formă de produse finite, gata de întrebuințare. Altele rămîn în forma unor semifinite de repriză (bastoane, talaș, șiță, rămășițe pentru celuloză etc.).

În cele ce urmează, se va descrie, pe scurt, modul de fabricare al cîtorva din aceste produse, arătîndu-se utilajul folosit în acest scop și importanța economică a organizării producției respective în cadrul fabricilor de cherestea.

b) Fabricarea dușumelelor și a scîndurilor fălțuite

După forma secțiunii transversale a acestor produse, ele se împart în: scînduri rindeluite cu profil plan (secțiune dreptunghiulară), scînduri cu lambă și uluc (dușumele) și scînduri profilate (cu falț). În fig. 194, sînt arătate diverse moduri de îmbinare a scîndurilor, atît în lambă și uluc cît și cu falț (după A. N. Pesoțki). Scîndurile cerute la export sînt prevăzute uneori și cu un profil pe fețe, de exemplu cu un știab sau cu o fațetă (fig. 195).

Pentru fabricarea cherestelei rindeluite de orice fel, destinată consumului intern, se folosesc de obicei scînduri, dulapi și rigle de calități superioare (clasa „tombant"), din specii rășinoase: molid, brad și pin.

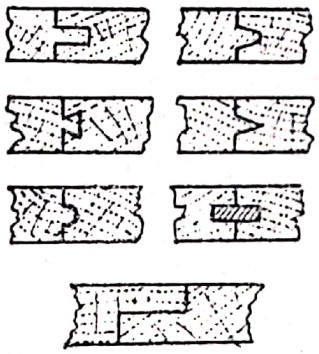


Fig. 194. Diverse moduri de îmbinare a scîndurilor pe cant.

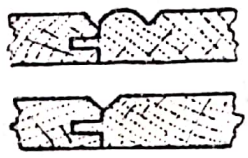


Fig. 195. Scînduri rindeluite pentru export.

Piesele de cherestea destinate rindeluirii trebuie uscate pînă la umiditatea de 12—15%. Uscarea se face de regulă în uscătorii artificiale de diverse tipuri, combinînd uneori uscarea în aer liber cu aceea în camere de uscare. După uscarea artificială, cheresteaua se păstrează cel puțin 24 ore într-un spațiu închis, spre a se obține răcirea ei și echilibrarea tensiunilor interne. Grosimea talașului ridicat cu ocazia rindeluirii este de 1,5—4 mm

Scanned with OKEN Scanner

sau în medie de 2,5 mm pe fiecare față, respectiv de 2—5 mm sau în medie 3 mm pe fiecare cant.

După rindeluire, piesele subțiri pot dobîndi o boltire pe fețe, datorită modificării echilibrului tensiunilor interne, realizat în piesa brută. Pentru economisirea materiei prime, este indicat ca piesele destinate rindeluirii să fie debitate în gater sub forma unor dulapi de grosime dublă, triplă etc., și acest material să fie apoi spintecat în scînduri sau frize, după uscarea artificială sau naturală. În felul acesta, piesele obținute sînt debitate mai precis, iar pierderile prin rindeluire sînt mai mici, adeseori fiind necesară numai răzuirea suprafețelor tăiate fin la ferăstrăul-panglică. Pentru anumite utilizări (de exemplu pentru vagoane), la piesele rindeluite se admite înlocuirea nodurilor mari și a celor căzătoare prin dopuri fixate cu clei de caseină. După experiențe făcute în U.R.S.S., aceste dopuri s-au dovedit rezistente, pînă la un diametru de circa 32 mm, dacă au o formă ușor tronconică.

Conform STAS 258-49, dușumelele cu lambă și uluc se execută din scînduri și dulapi de rășinoase, avînd grosimea, înainte de prelucrare, de 24, 28, 38 și 48 mm și lățimea de 10—16 cm, iar lungimea de 3—6 m, din 50 în 50 cm, iar cele între 2 și 3 m din 25 în 25 cm.

Pentru prelucrarea dușumelelor și a scîndurilor rindeluite, fălțuite etc., se folosesc de obicei mașini de rindeluit pe patru fețe, prevăzute cu 4, 5 sau 6 arbori portcuțite și cu 2 sau 4 perechi de valțuri de avans. La unele tipuri de mașini se folosește avansul prin valțuri și prin lanțuri-șenilă.

Viteza de avans variază între 35 și 150 m/min, putînd atinge la mașinile de tip greu pînă la 300 m/min.

Mașina sovietică SP-30, de tip ușor, are patru arbori portcuțite și poate rindelui piese de cherestea de orice lungimi, cu grosimi pînă la 125 mm și lățimi pînă la 300 m. Viteza de avans la rindeluiri fine este de cel mult 20 m/min, iar la rindeluirile brute, pînă la 35 m/min. Arborele portcuțite al feței inferioare (care face îndreptarea piesei) este acționat de un motor electric de 5 kW, cel al feței de sus de unul de 7 kW, iar capetele portcuțite verticale (care fac rindeluirea canturilor), de cîte un motor electric de 4 kW.

O altă mașină sovietică de rindeluit pe patru fețe este cea de tipul SC-30-2, care are cinci arbori portcuțite, al cincilea arbore făcînd prelucrarea profilelor pe fața inferioară. Ea are 8 trepte de avans, între 5 și 40 m/min.

Alte tipuri de mașini mai grele, construite în străinătate, au viteze de avans de peste 150 m/min și sînt acționate prin 16

Scanned with OKEN Scanner

motoare electrice, cu o putere totală de 230 kW, fiecare din capetele portcuțit putînd avea pînă la 14 cuțite. Aceste mașini sînt dotate cu cuțite de răzuit (pentru rindeluire fină), cu mese de alimentare, precum și cu dispozitive pentru evacuarea automată a scîndurilor rindeluite. Ele posedă de asemenea aparate de ascuțit și rectificat cuțitele, fără a le mai demonta de pe mașină.

Productivitatea mașinilor de rindeluit se exprimă de obicei prin lungimea (m) a pieselor de cherestea prelucrate într-un interval de timp dat, de exemplu într-un schimb:

$$P = AtK \text{ (m)},$$

în care:

A este avansul real al piesei la rindeluire, m/min (circa 80% din avansul mecanic);
t — timpul considerat, min;
K — coeficientul de utilizare al mașinii (în medie $K = 0{,}8—0{,}85$).

Procesul tehnologic complet într-o secție de rindeluit comportă următoarele operații: retezarea la dimensiuni fixe, spintecarea, înlocuirea nodurilor, rindeluirea și sortarea pieselor. În anumite cazuri, unele din aceste operații pot lipsi (de exemplu spintecarea și înlocuirea nodurilor), iar altele pot fi inversate (de exemplu retezarea se face la urmă).

În fig. 196 se arată schema unei secții de rindeluit, dotate cu o singură mașină de rindeluit de tipul SC-30-2, cu viteze de avans între 5 și 40 m/min (după A. N. Pesoțki).

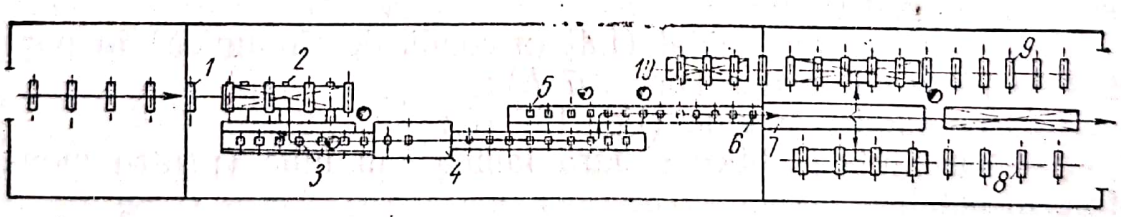


Fig. 196. Schema unei secții de rindeluit cu o singură mașină.

Cheresteaua se aduce cu un autocar de la uscătorie și se depune, bucată cu bucată, pe transportorul cu valțuri *1*. Scîndurile ajung astfel la elevatorul înclinat *2*, apoi trec pe masa de alimentare *3* a mașinii de rindeluit *4*. După prelucrare, scîndurile ajung pe masa de sortare *5*, unde cele necorespunzătoare sînt eliminate sau li se înlătură defectele, cu ajutorul unui circular de retezat. Piesele bune sînt cărate cu ajutorul rolgangului *6*

pe masa 7, după care sînt așezate în pachete pe transportoarele cu role 8 și 9.

Piesele obținute din remanipularea rebuturilor sînt așezate separat în pachetele *10*, care sînt scoase apoi din secție, tot cu ajutorul transportorului cu role.

Scîndurile rindeluite, care ies gata finisate din secția de prelucrare, se păstrează de obicei cîtva timp în depozite închise, (magazii) înainte de a fi expediate la consumator. Aceste depozite trebuie să aibă o bună ventilație naturală, obținută prin deschiderea unor ferestre plasate convenabil în pereții clădirii. Este indicat ca depozitele să fie prevăzute și cu instalații de încălzire, pentru a se realiza o condiționare a aerului în timpul sezoanelor umede și reci.

c) Fabricarea parchetelor

Fabricarea parchetelor se poate organiza atît sub forma unor secții auxiliare pe lîngă fabricile de cherestea de foioase, cît și în cadrul unor întreprinderi independente.

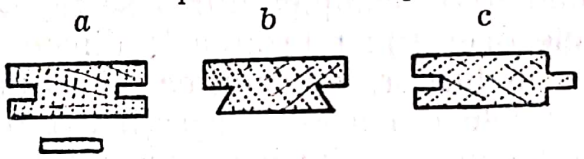


Fig. 197. Tipuri de parchete.

După forma secțiunii transversale, parchetele pot fi de patru tipuri (fig. 197):

— numărul cu uluc la mijlocul canturilor (cu lambă — pană străină) (fig. 197 *a*);

— cu uluc trapezoidal (falț în coadă de rîndunică) în partea de jos a canturilor (fig. 197 *b*);

— cu lambă și uluc (fig. 197 *c*);

— cu canturi oblice și fără lambă sau uluc (pentru montare în asfalt).

Fabricile de parchete din R.P.R. produc parchete și frize de perete din primele trei tipuri, denumite (conf. STAS 228-49 și 2283-51) în modul următor:

tip U — cu uluc; tip LU — cu lambă și uluc; tip L — cu falț în formă de coadă de rîndunică.

Parchetele și frizele se obțin din frize brute sau scînduri (uneori și din dulapi), iar pervazurile și lambele-pană, din șipci clasa A, conform STAS 1921-53 — Cherestea de stejar — și STAS 1961-53 — Cherestea de fag — .

Scanned with OKEN Scanner

Umiditatea lemnului destinat fabricării parchetelor trebuie să fie de 8—12% și se determină conform STAS 83-49.

Fața și dosul parchetelor și frizelor de perete se geluiesc pînă devin plane, iar canturile lor se profilează. Capetele se profilează, ca și canturile, numai la parchete, la frize rămînînd plane.

Muchiile parchetelor și frizelor trebuie să rămînă întregi, drepte și paralele, astfel ca după îmbinarea pieselor să rezulte o suprafață fără goluri.

Procesul tehnologic al fabricării parchetelor este următorul:

Frizele brute sînt uscate artificial în camere de uscare, pînă cînd ating umiditatea de 8—10%, după care se condiționează cel puțin 48 ore într-o încăpere închisă, pentru echilibrarea tensiunilor interne. Frizele uscate se sortează și se trec la o mașină specială de prelucrat parchete, care rindeluiește ambele fețe și cele două canturi, executînd în același timp lamba și ulucul sau celelalte elemente de îmbinare. După aceea, parchetele trec la mașina de retezat la lungimi exacte și de tăiat lamba și ulucul în cele două capete. Urmează sortarea definitivă, după care parchetele se împachetează și se transportă în depozitul de păstrare.

Mașinile de prelucrat parchete lucrează de obicei sub formă de agregate (garnituri), asociind o mașină de rindeluit și frezat în lungul fibrelor, cu alta de retezat și profilat capetele.

În U.R.S.S. se folosește în acest scop agregatul format din mașinile PARC-1 și PARC-2. La mașina PARC-1 frizele de parchet se îndreaptă, se rindeluiesc la grosime și li se face frezarea ulucului și lambei pe canturile longitudinale. Mașina are în față o masă de lucru, pe care se așază frizele brute; acestea sînt apucate de un lanț-șenilă cu tacheți și sînt îndreptate (rindeluite) pe dedesubt, apoi trec pe lîngă două capete de frezat verticale, care le prelucrează canturile și în sfîrșit sînt rindeluite la grosime pe față, de cel de-al patrulea arbore portcuțite. Lanțul transportor poate fi ridicat sau coborît, potrivit cu grosimea materialului. Mașina este prevăzută cu rigle de ghidaj pentru dirijarea precisă a materialului în timpul prelucrării. Arborii portcuțite și mecanismul de avans sînt acționate prin electromotoare proprii, care se pun în funcțiune și se opresc cu ajutorul unor butoane aflate pe tabloul de comandă din fața mașinii.

Cu ajutorul mașinii descrise se pot prelucra frize brute cu grosimi de 10—40 mm și lățimi de 40—150 mm. Avansul este în trepte: 6, 9, 12 și 16 m/min, în funcție de specia, lățimea și calitatea parchetelor.

Scanned with OKEN Scanner

Mașina PARC-2 servește pentru retezarea la lungimi fixe și prelucrarea capetelor frizelor rindeluite în mașina precedentă. Acestea, intră într-un buncăr de alimentare, de unde trec automat, piesă cu piesă, pe lanțurile transportoare prevăzute cu tacheți, ale acestei mașini. Ele sînt mai întîi retezate de două circulare, apoi frezate de două capete rotitoare, după care sînt împinse afară. Acționarea și comanda mașinii se fac de asemenea prin butoane, de la un tablou. Această mașină permite prelucrarea frizelor de orice grosimi pînă la 45 mm, cu lățimi pînă la 120 mm și cu lungimi între 165 și 1 040 mm. Avansul, în trepte, este de 5; 7,5; 10 și 15 m/min.

Calculul productivității se face în modul arătat la mașinile de rindeluit dușumele.

Restul utilajelor din secțiile de fabricare a parchetelor constau din mașini obișnuite, de utilizare generală; circulare de tivit, spintecat și retezat, ferăstraie-panglică de spintecat, mașini de frezat verticale pentru profilarea pervazurilor, mașina de ambalat parchete etc.

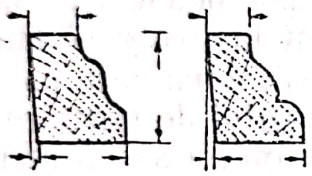


Fig. 198. Profilarea pervazului la parchete.

În ce privește modul prelucrării, STAS 228-49 și STAS 2283-51 prevăd următoarele:

Elementele de îmbinare (lambele și penele) trebuie să fie astfel executate, încît la asamblare, printr-un efort moderat, să realizeze o suprafață plană.

Pervazurile se profilează ca în fig. 198.

Lambele-pană se rindeluiesc pe toate fețele.

Parchetele tip LU, cu lambă și uluc se fasonează cu lamba în dreapta și cu lamba în stînga. Parchetul se consideră de dreapta, respectiv de stînga, după poziția pe care o are lamba laterală, cînd parchetul este privit pe față, cu lamba capătului spre cel care privește.

Materialul lemnos pentru parchete (frize și șipci brute) trebuie să fie sănătos și fără putregai sau găuri de insecte. Alburnul (la stejar) este admis pe dos, în grosimi de 2—5 mm și lățimi de la 10 mm în sus, în funcție de clasa de calitate a parchetelor. Parchetele nu trebuie să prezinte crăpături pe față, pe dos fiind admise numai crăpături fine (fisuri conf. STAS 4667-54).

Parchetele și frizele de perete se fabrică în următoarele dimensiuni:

— grosimi: 17 și 22 mm;

Scanned with OKEN Scanner

— lățimi: 30—90 mm, din 5 în 5 mm pentru parchete și 65—115 mm, din 5 în 5 mm pentru frizele de perete;

— lungimi: 200—450 mm, din 50 în 50 mm pentru parchete și 1 000—2 500 mm, din 50 în 50 mm pentru frizele de perete (cu cel mult 10% de 500—950 mm).

Pervazurile au secțiunea plină (fără profil) de 20×30 sau de 24×30 și lungimi de 1 000—2 500 mm.

Lambele-pană au grosimea de 4 mm, lățimea de 11 mm și lungimea de 200—1 500 mm cele cu fibre longitudinale și de 50—200 mm cele cu fibre transversale.

Cu acordul părților se pot fasona și parchete cu lățimile de 38, 48, 58 și 68 mm, provenite din spintecarea dulapilor.

După calitate, parchetele și frizele de perete se sortează în două clase (I și II). Cantitățile livrate se exprimă în metri pătrați, cu două zecimale, iar pervazurile și lambele-pană, în m, cu o zecimală.

Parchetele se ambalează în legături de cîte 40 bucăți, de aceeași calitate, tip și dimensiuni (la tipul LU, fiecare legătură conține cîte 20 bucăți parchete de dreapta și 20 de stînga). O legătură de 40 bucăți parchete acoperă suprafața indicată în tabela 42 (m^2) (conform STAS 228-49 și 2283-51).

Legăturile de parchete care se exportă via mare se învelesc în hîrtie parafinată, prinsă cu șipci, pentru a fi apărate contra umezelii.

Tabela 42

Suprafața acoperită de o legătură de parchete

Lungimi, mm	Suprafața acoperită, în m^2, de o legătură de 40 bucăți parchete, cînd lățimea lor, în mm, este:												
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
200	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72
250	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
300	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08
350	0,42	0,49	0,56	0,68	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26
400	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44
450	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62

Frizele de perete ca și pervazurile și lambele-pană se ambalează în legături conținînd piese de aceeași calitate, secțiune (model) și în lungimi apropiate; greutatea legăturilor nu trebuie să depășească 20 kg.

Scanned with OKEN Scanner

Parchetele se depozitează în magazii închise, ferite de umezeală și de razele solare, unde se stivuiesc pe tipuri, dimensiuni și calități, iar transportul lor la consumator se face numai în vehicule curate și bine acoperite.

d) Fabricarea calupurilor din lemn

Calupurile din lemn sînt utilizate pentru pardosirea încăperilor industriale. După forma secțiunii transversale, ele pot fi de două feluri: dreptunghiulare sau exagonale. Calupurile dreptunghiulare au lățimea între 70 și 80 mm, lungimea între 150 și 250 mm și grosimea (înălțimea) de 85, 100 și 125 mm. La comandă se pot produce calupuri și cu alte dimensiuni, în funcție de disponibilul fabricilor de cherestea în materiale apte pentru confecționarea lor.

Calupurile exagonale au de obicei înălțimea de 120, 150 și 180 mm și diametrul cercului exinscris de 140—300 mm, în funcție de dimensiunile materiei prime din care se obțin.

Pentru fabricarea ambelor tipuri de calupuri se utilizează atît rășinoasele, cît și foioasele. Umiditatea lemnului pentru calupuri nu trebuie să depășească circa 15%.

Ca materie primă pentru calupuri, la rășinoase se folosesc capetele de bușteni, iar la fag, dulapii și riglele tivite, de secțiuni corespunzătoare și de orice lungimi și în special capetele care cad de la retezarea acestor piese sau cele care rămîn cu ocazia eliminării părților cu defecte.

În țara noastră, fabricile produc calupuri dreptunghiulare de rășinoase și fag în cadrul valorificării rămășițelor de cherestea, iar volumul lor nu intră în calculul randamentului. Micile cantități de calupuri din stejar, care se produc, se fabrică din dulapi sau rigle, care cuprind „inima" lemnului.

Pentru calupurile exagonale se folosesc bușteni cu grosimi de la 16 cm în sus și de orice lungimi (chiar capete de bușteni).

Procesul tehnologic de fabricare a calupurilor dreptunghiulare constă în secționarea la ferăstrău a materiei prime ecarisate în lungimi corespunzătoare înălțimii calupurilor. În acest scop, se pot folosi ferăstraie circulare pendulă, basculante sau culisante și chiar ferăstraie-panglică. Retezarea la dimensiuni exacte se realizează folosind ghidaje deplasabile, în funcție de înălțimea calupurilor. Cu ocazia retezării se face și înlăturarea părților cu defecte ale materiei prime aduse pentru prelucrare. După secționare, calupurile gata confecționate trebuie păstrate în depozite acoperite.

Scanned with OKEN Scanner

Calupurile exagonale se confecționează în modul următor: bușteniĭ destinați fabricării acestor produse se retează în rondele de lungimi corespunzătoare înălțimii calupurilor. Rondelele obținute se sortează după diametre și sînt duse la mașina de tăiat fețele laterale ale prismei exagonale, care este calupul. Această mașină este prevăzută cu două discuri circulare și cu o masă cu suport mobil, în care se fixează rondela. Suportul avansează automat către pînzele circulare și este tras înapoi, după fiecare tăiere, apoi este rotit de 60°, împreună cu rondela, care este trecută din nou prin mașină. Tăierea se repetă de trei ori, după care calupul obținut se aruncă pe o bandă transportoare spre a fi dus în depozit. Productivitatea unei astfel de mașini semi-automate este de 2 000—2 500 calupuri/schimb.

La alte tipuri de mașini pentru prelucrarea calupurilor exagonale, se tivește bușteanul de trei ori, pe cîte două fețe paralele și se obține o grindă prismatică lungă, care se retează în calupuri de lungimea cerută.

Randamentul în calupuri dreptunghiulare confecționate din dulapi, rigle și grinzi complet ecarisate este de 75—85%, iar randamentul în calupuri exagonale, din bușteni de diametre corespunzătoare — de numai 60—70%.

Pentru a li se prelungi durabilitatea, calupurile se pot impregna prin fierbere în băi calde, într-un amestec de creozot de huilă 30% și petrol lampant greu 70%, sau în alte soluții similare.

e) **Fabricarea lăzilor de ambalaj din lemn**

Lăzile de lemn sînt utilizate pentru ambalarea celor mai diferite mărfuri și produse, din care cauză ele sînt caracterizate printr-o mare varietate de forme, dimensiuni, modalități și materiale de construcție. Lăzile de lemn sînt ambalajele preferate în toate ramurile economiei naționale, datorită ușurinței de confecționare, greutății lor proprii reduse, rezistenței mari la izbire etc. Lăzile goale, gata montate, deși ușoare, ocupă spații mari și creează dificultăți de transport (cu excepția celor pliante, a celor tip „barcă" etc.). De aceea, livrarea ambalajelor de acest fel se face, de preferință, sub formă de garnituri, adică de materiale gata pregătite, eventual șipcuite în panouri pentru confecționarea lăzilor.

Garniturile pentru lăzi sînt serii de elemente prezentate în formă de bucăți izolate sau asamblate parțial, din care se montează lăzile la locul de întrebuințare. Aceste garnituri se con-

Scanned with OKEN Scanner

fecționează atît din deșeurile mai mari de la fabricarea cherestelei, cît și din material lemnos de uz general, destinat acestui scop (în special din scurtături de cherestea, cu lungimi între 0,5—0,95 m).

Pentru totalitatea lăzilor necesare consumului intern al Republicii Populare Române au fost elaborate standarde și norme interne, în care se indică destinația, specia, calitatea și gradul de umiditate al lemnului utilizat la confecționarea lor, felul și calitatea prelucrării elementelor, dimensiunile acestora și ale lăzii, procedeul de asamblare a garniturilor pentru lăzi, regulile de marcare, recepție și păstrare.

Garniturile pentru lăzi se confecționează în special din scînduri de rășinoase: molid, brad, pin. Lăzile destinate ambalării unor produse care preiau ușor miros, de exemplu: untul, margarina, fructele citrice, se execută numai din molid și brad. Cele folosite pentru alte produse, de exemplu pentru confecții, materiale feroase, sticlărie etc. se pot confecționa și din scînduri de fag, tei, plop, anin etc.

Secțiile de lăzi își constituie de obicei un depozit de cherestea propriu, în care piesele sînt așezate în stive, separate pe grosimi, lungimi, lățimi și calități. Piesele de cherestea utilizate pentru confecționarea lăzilor de rășinoase au în general grosimi reduse, variind între 5 și 18 mm pentru pereți, funduri și capace și între 12 și 28 mm pentru capete. Piesele mai groase se spintecă la ferăstrăul-panglică sau la ferăstraie cu discuri de secțiune conică. Lungimea și lățimea cherestelei pentru lăzi variază în funcție de dimensiunile acestora. Calitatea cerută pentru lemnul de lăzi este diferită, în funcție de destinația acestora, de exemplu: lăzi geluite, lăzi spintecate, lăzi brute etc. În general, se limitează numărul și mărimea defectelor care provoacă micșorarea rezistenței lăzii, cum ar fi: putregaiul, nodurile mari, crăpăturile oblice, cele pătrunse etc. Dimpotrivă, se tolerează unele defecte, care nu dăunează tipului respectiv de ladă, de exemplu, se admit nodurile căzătoare la lăzile pentru fructe, pește, ouă etc.

Pentru a evita deteriorarea mărfurilor ambalate, lăzile trebuie să fie confecționate din lemn uscat, cu mențiunea că uscarea se face înainte de croire și de asamblarea parțială. În caz contrar, după uscare și contragere, piesele croite în stare umedă nu mai corespund ca dimensiuni. Umiditatea lemnului pentru garnituri de lăzi trebuie să fie cuprinsă între 15 și 18%. Pentru lăzile geluite, încheiate în lambă și uluc sau îmbinate în cepuri la colțuri, lemnul trebuie să aibă o umiditate de 8—12%, în care

Scanned with OKEN Scanner

scop se usucă artificial în camere de uscare. Dimpotrivă, pentru lăzile de pește, carne congelată, cutii de conserve, borcane etc. se admite lemnul cu o umiditate pînă la 40%.

În privința prelucrării, condițiile prevăzute în standarde sînt diferite, în funcție de destinația lăzilor. Astfel, pentru legume și fructe se utilizează lăzi cu zăbrele (în grătar), avînd spații libere largi în pereți, fund și capac și confecționate din scîndurele nerindeluite, cu muchii teșite etc. (v. fig. 199 *a*). Pentru struguri, pătlăgele roșii etc., aceste lăzi au forma unei piramide trunchiate,

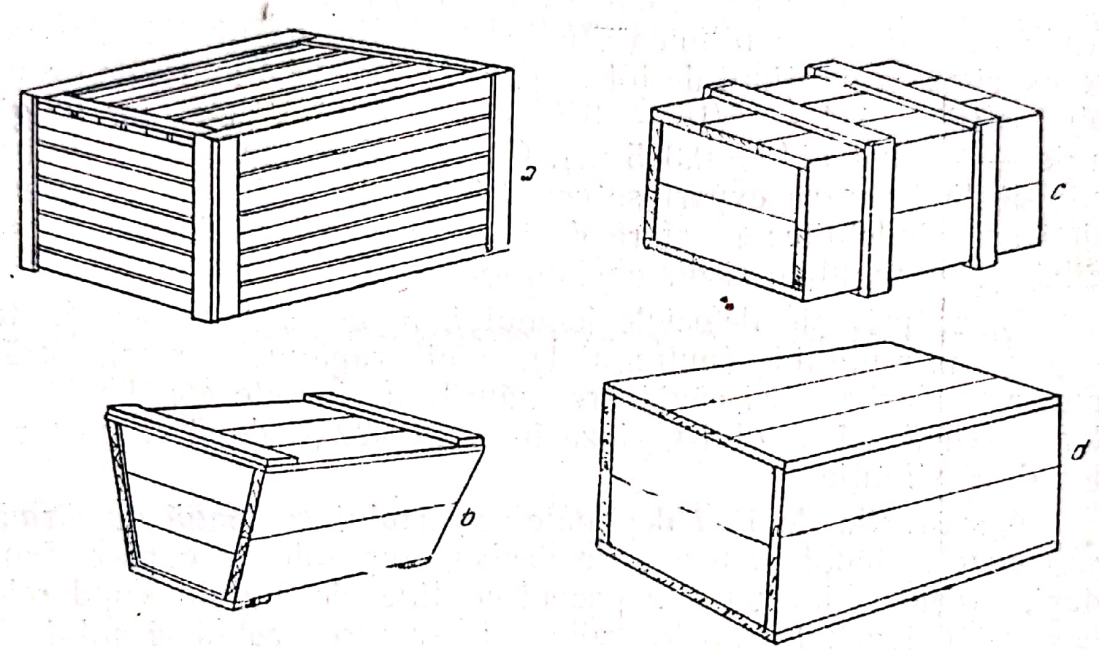


Fig. 199. Diferite tipuri de lăzi.

fundul fiind baza mică, iar capacul — baza mare. Aceste ambalaje, denumite lăzi tip „barcă" (fig. 199 *b*) se livrează gata încheiate, deoarece datorită formei pe care o au, cînd sînt goale, se pot introduce una într-alta și se expediază în formă de baloturi de lăzi și capace, legate cu sîrmă cîte 5 sau 10 la un loc. Tot din scîndurele nerindeluite și chiar cu teșituri obtuze pe muchii, se confecționează și lăzile pentru săpun, cuie etc. (fig. 199 *c*). Dimpotrivă, pentru ambalarea zahărului, a untului și a margarinei etc., se utilizează lăzi confecționate din panouri de scîndurele tăiate fin sau rindeluite pe ambele fețe și prevăzute cu lambă și uluc sau cu falț.

Lăzile pretențioase, destinate pentru ambalarea aparatelor fine, a instrumentelor, sticlăriei de laborator, medicamentelor, articolelor de drogherie, etc., se confecționează din scînduri de

Scanned with OKEN Scanner

calitate superioară, bine rindeluite și îmbinate la capete în cepuri.

Garniturile de lăzi pentru export constituie un articol de mare importanță în comerțul mondial. Țara noastră face un export însemnat de garnituri de lăzi, destinate în special țărilor din Orientul apropiat și U.R.S.S. Lăzile cerute la export sînt de dimensiuni variate, după utilizarea ce li se dă și după uzanțele locale ale piețelor de desfacere. Adeseori, pentru aceeași utilizare se cer lăzi de tipuri și dimensiuni diferite, indicate în specificațiile pentru export. Pentru țările din bazinul Mediteranei și Anglia, grosimea și lățimea scîndurelelor din garniturile de lăzi se exprimă în fracțiuni de țol englez (1 '' = 25,4 mm), de exemplu: 3/16 — 1/4 — 5/16 — 3/8 — 7/16 — 1/2'' etc., iar lungimile — în fuși (1 ' = 0,305 m). Ca mod de prelucrare, garniturile de lăzi pentru export se cer debitate la ferăstraie cu tăiere fină sau rindeluite: în afară de aceasta, scîndurelele trebuie să aibă forme regulate și dimensiuni exacte.

În ce privește defectele lemnului, în general nu se admite roșeața pronunțată (putregaiul), nici crăpăturile mari, străpunse, nodurile mari căzătoare, găurile de insecte etc. Umiditatea maximă a lemnului variază între 12—22%, după clima țărilor de destinație.

Garniturile de lăzi destinate exportului se leagă cu sîrmă sau cu oțel balot în formă de pachete separate de capace, funduri, capete și lateral (un pachet conține de regulă scîndurele pentru 10 lăzi). La unele comenzi se cere ca fabricantul să imprime pe capacul lăzii anumite mărci, embleme etc., și să pună în pachete și cuiele necesare pentru montarea lăzilor la locul de întrebuințare.

Garniturile de lăzi se confecționează în secții separate, amplasate lîngă fabricile de cherestea. În aceste secții se instalează mașinile-unelte necesare fabricării lăzilor, mesele de asamblare, liniile de manipulație etc.

Utilajul unei linii tehnologice pentru confecționarea lăzilor de ambalaj constă din: mașini de spintecat (ferăstraie-panglică sau ferăstraie circulare de spintecat), mașini de tivit, circulare de retezat, mașini de geluit, de frezat, de șlefuit, de bătut cuie etc.

Cînd în linia tehnologică se montează un ferăstrău-panglică, se renunță la ferăstraiele circulare de spintecat, însă se prevăd circulare de tivit și de retezat. Mașini de rindeluit și frezat se montează numai dacă fabrica produce și lăzi geluite sau încheiate în cepuri.

Scanned with OKEN Scanner

Producția industrială a lăzilor se pretează unei mecanizări avansate, avînd în vedere dimensiunile reduse ale pieselor și operațiile de prelucrare rapide și simple. Pentru transportul interior al pieselor, de la un loc de muncă la altul, se pot folosi benzi transportoare sau cărucioare cu platformă ridicabilă. În U.R.S.S., pe lîngă marile fabrici de cherestea de la Arhangelsk și Leningrad, s-au construit secții de lăzi, care pot executa orice fel de ambalaje din numeroasele forme și tipuri de lăzi cerute pentru export: simple, rindeluite, încheiate sau vopsite. În fig. 200 se

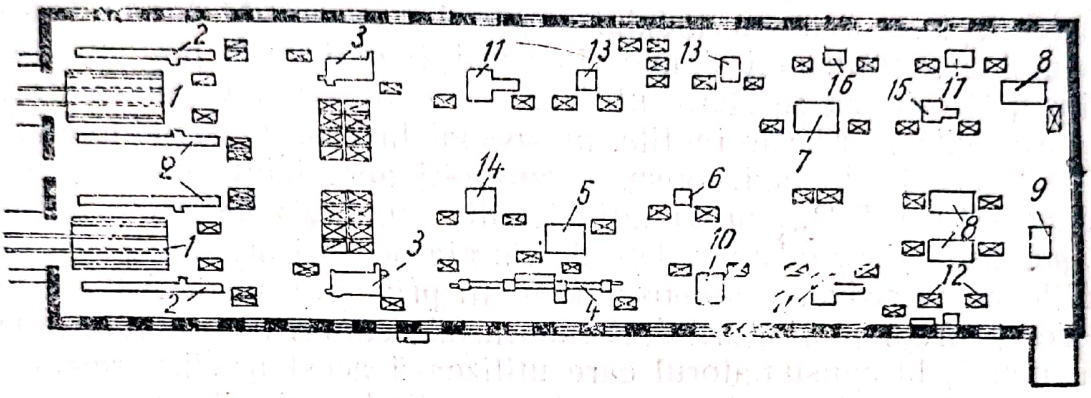


Fig. 200. Schema unei secții pentru fabricarea lăzilor.

dă schema unei asemenea secții (după A. N. Pesoțki), în care procesul tehnologic se desfășoară în felul următor: scîndurile sînt aduse de la uscătorie pe vagonete și se descarcă pe elevatoarele *1*, care le conduc la ferăstraiele de retezat *2*, pentru croire. De aici, piesele croite sînt încărcate pe autocare și trec la mașinile de tivit *3*, ale căror mese sînt prevăzute cu transportoare cu role. După prelucrare, scîndurelele destinate a fi îmbinate în panouri intră în mașina de îmbinat *4*, apoi panourile se tivesc la lățimea exactă la ferăstrăul *5*, prevăzut cu valțuri de avans. De aici panourile trec la mașina de rindeluit pe două fețe *6*.

Panourile alcătuite din scînduri de grosime simplă trec, după rindeluire, la mașina de rectificat capete *7*, apoi ajung pe masa de sortat *8*, de unde sînt introduse în mașina de legat pachete *9*.

Panourile confecționate din scînduri groase, lipite pe cant, trec, după rindeluire, la ferăstrăul-panglică de spintecat *10*, după care, dacă este cazul, se rindeluiesc și pe fețele spintecate, trecînd prin mașina de rindeluit pe patru fețe *11*. Ele trec apoi la ferăstrăul dublu de retezat *7*, la masa de sortat *8* și la mașina de împachetat *9*, după care sînt cărate la magazie cu ajutorul unui vagonet sau electrocar.

Pentru lăzile din panouri îmbinate, după tivirea în mașina *3*, scîndurelele merg la mașina de rindeluit și frezat *11*, eventual la ferăstrăul de spintecat cu discuri conice *13*, apoi, dacă este cazul, la mașina de rindeluit la grosime, *15*. La circularul *14* se retează capetele pieselor rebutate, iar la mașina *11* se croiesc șipci, care se scurtează la lungimi fixe la circularul dublu *17*. Mașina *12* face înlocuirea nodurilor, prin dopuri. Sortarea se execută pe aceeași masă *8*, ca mai sus, iar împachetarea și legarea cu sîrmă, la mașina *9*.

Fabricarea ambalajelor mai simple, care nu comportă îmbinarea, spintecarea sau rindeluirea pieselor se execută după procese tehnologice mult mai simple și cu utilaje mai puțin pretențioase. Esențial este, să se dea o utilizare cît mai rațională lemnului și să se evite pierderile inutile, în special la croitul scîndurelelor.

Fabricile de lăzi consumă cantități apreciabile de material lemnos (în R.P.R., aproximativ 1/5 din producția de cherestea de rășinoase) și avînd în vedere destinația acestui produs, se caută mijloace de reducere a consumului. În principiu, un ambalaj trebuie să circule o singură dată : de la fabricantul care umple lada cu marfă, la consumatorul care utilizează acest produs, retrimiterea lăzii goale pentru reumplere nefiind rentabilă (cu unele excepții). Dacă acest principiu se poate respecta în cazul ambalajelor din hîrtie, carton, tablă etc., la lăzile din lemn se pune din ce în ce mai insistent chestiunea reutilizării lăzii sau a recuperării, totale sau parțiale, a materialului lor. Lăzile din lemn de rășinoase, îmbinate în cuie, se pot demonta cu destulă ușurință și se pot reutiliza parțial, de două-trei ori. Lăzile din lemn de fag se deteriorează însă cu ocazia demontării, astfel că adeseori această operație devine nerentabilă.

În toate țările se caută soluții, prin care pentru anumite produse să se folosească lăzi pliante, penetrabile etc., în felul acesta ele fiind utilizabile de mai multe ori. La noi s-au elaborat lăzi tip „barcă" pentru fructe și lăzi pliante (STAS 4625-54).

Avînd în vedere pierderile considerabile în rămășițe și rumeguș de circa 20—45% la rășinoase și 30—100% la fag, care se înregistrează la debitarea și spintecarea cu pînzele de ferăstrău a scîndurilor subțiri, necesare pentru confecționarea lăzilor, s-au căutat și găsit procedee pentru obținerea acestora prin tăiere plană sau prin derulare (fără producere de rumeguș). Noile utilaje create în acest scop: mașina cu disc pentru tăiat plan, la care scîndurelele sînt detașate printr-o tăiere plan-circulară și mașina de decupat plană, cu mișcare alternativă, (de exemplu, mașina sovietică NTD), introduse pe scară largă în fabricile de lăzi din U.R.S.S. și din alte țări, asigură randamente

Scanned with OKEN Scanner

utile mergînd pînă la 80—95% și elimină necesitatea rindeluirii scîndurelelor. Aceste mașini au o productivitate ridicată, însă reclamă un material de bună calitate, în special lemn fără noduri și putregai, în prealabil aburit sau „fiert" la 80—95°.

Pentru confecționarea anumitor tipuri de lăzi se utilizează și produsele industriei de furnire și placaje. Din benzile și fîșiile de furnir groase, care cad la derulare, cu ocazia cilindrării bușteanului și a tăierii furnirelor la foarfecă, se produc scîndurele pentru lădițe de fructe, paste făinoase etc.

Placajele sînt materiale excelente pentru capace, funduri și părți laterale de lăzi, în special dacă sînt încleiate cu cleiuri rezistente la apă. Pe viitor, proporția utilizării placajului în confecționarea lăzilor de ambalaj va crește considerabil, acest material fiind rezistent, etanș, ușor de asamblat și de greutate redusă.

În țara noastră, unde valorificarea bușteni lor de fag cu procent mare de inimă roșie întîmpină unele dificultăți, fabricarea unor placaje speciale pentru ambalaj, dintr-un lemn de calitate mai slabă, însă cu cleiuri rezistente la umezeală, poate constitui una din soluțiile raționale și economice ale dificilei probleme a ambalajelor.

f) **Fabricarea șiței și șindrilei**

Aceste produse sînt folosite ca materiale pentru învelitori și se vînd în special în mediul rural. În condițiile micii producții de mărfuri, șița și șindrila sînt confecționate manual, prin despicarea radială a butucilor de rășinoase de molid sau larice. Se poate produce șiță sau șindrilă și din lemn de fag, stejar sau plop. Dimensiunile acestor produse sînt fixate prin norma internă NI 214-52, elaborată de M.I.L. și difuzată întreprinderilor care se ocupă cu confecționarea lor.

Șița are formă paralelipipedică și se clasifică după lungimi și grosimi, în cinci categorii (I—V) și două tipuri, lățimea lor fiind pentru toate categoriile cuprinsă între 80 și 140 mm.

Șițe de tip a, categoria	I	II	III	IV	V
— lungimea, mm	800	700	600	500	400
— grosimea, mm			4—6		
Șițe de tip b, categoria	I	II	III	IV	V
— lungimea, mm	800	700	600	500	400
— grosimea, mm			7—9		

Șindrila se produce în două categorii și are secțiunea transversală de formă trapezoidală, cu canturile de 15, respectiv 3 mm grosime. Ea este prevăzută pe cantul mai gros cu un uluc avînd

Scanned with OKEN Scanner

adîncimea de 12 mm, lărgimea de 5 mm și grosimea celor două margini de 5 mm. Lungimea șindrilei categoria I este de 400 mm, iar a celei de categoria a II-a — de 500 mm, lățimea ambelor categorii fiind de 100 mm.

Lemnul utilizat pentru confecționarea șiței și șindrilei trebuie să aibă fibrele drepte și să fie lipsit de putregai, coajă înfundată, găuri de insecte, noduri putrede sau căzătoare. Livrarea produselor se face în loturi de circa 30 000 bucăți.

În U.R.S.S., șița, șindrila și dranița se debitează cu ajutorul unor mașini de despicat cu cuțit, cu mișcare alternativă, sau a unor ferăstraie circulare de spintecat, cu tăire fină. Aceste mașini au o productivitate ridicată (5 000—6 000 buc. pe oră) și economisesc materialul lemnos și forțele de muncă.

g) Fabricarea talașului industrial

Prin talaș industrial se înțelege materialul lemnos rindeluit în mașini speciale și constînd din benzi înguste, subțiri și lungi, de anumite dimensiuni. Talașul industrial este un material ușor și ieftin, utilizat în diverse scopuri și anume: pentru ambalarea geamurilor, vaselor de sticlă și faianță, a ouălor, fructelor și a altor produse fragile, pentru tapisarea mobilei capitonate, pentru umplerea saltelelor și a pernelor etc. Acest material este folosit de asemenea pentru fabricarea plăcilor ușoare de construcții, cunoscute sub diverse denumiri ca: fibrolit, stabilit, heraclit, scagliola etc. El mai este utilizat și pentru filtrarea și limpezirea berei, oțetului și a altor lichide.

Talașul utilizat pentru ambalarea unor produse alimentare, cum sînt ouăle, fructele etc., trebuie să fie lipsit de miros penetrant, deoarece aceste produse iau ușor mirosul talașului. Talașul folosit pentru împachetarea obiectelor metalice trebue să fie bine uscat (între 12 și 15%) pentru a se evita ruginirea acestora. Dimpotrivă, pentru ambalarea vaselor de sticlă și faianță, în vederea unor cît mai bune aderențe între talaș și obiectele ambalate și pentru a evita deplasarea acestora în interiorul lăzii, talașul poate avea o umiditate mai mare, între 25 și 30%.

Dimensiunile benzilor talașului variază în funcție de utilizările ce urmează a i se da, grosimile uzuale fiind între 0,03 și 0,1 mm, iar lățimile între 0,5 și 9 mm.

Talașul se clasifică pe numere, după grosime, în felul următor:

numărul talașului	00	0	1	2	3	4	5	6	7
grosimea, mm	0,03	0,05	0,07	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,50 și peste

Scanned with OKEN Scanner

Talașul cu numerele 00—3 se numește talaș subțire, cel cu numărul 4 mijlociu, cel cu numerele 5 și 6 gros, iar cel cu numărul 7 foarte gros.

După lungimea benzilor se deosebesc următoarele categorii: — talaș normal, între 200 și 500 mm; — talaș mijlociu, între 50 și 200 mm; — talaș mărunt (puzderii) sub 50 mm.

Fabricarea talașului în anumite grosimi și lățimi nu prezintă dificultăți, mașinile pentru tăierea talașului fiind prevăzute cu cuțite verticale (trasoare) și cu 1—2 cuțite orizontale de decupat, reglabile. Grosimea talașului este determinată de înălțimea planului de tăiere al cuțitului orizontal, iar lățimea benzilor talașului — de distanța dintre cuțitele trasoare, care crestează fața lemnului, rindeluită apoi de cuțitul orizontal.

Mașinile pentru fabricarea talașului pot avea cuțite rotitoare sau cu deplasare rectilinie orizontală, acestea din urmă fiind cele mai uzuale.

În U.R.S.S. se folosește pe scară largă mașina SD-2 (fig. 201) în care se fixează patru lobde de rindeluit. Mașina are o placă verticală portcuțit *1*, pusă în mișcare alternativă orizontală, printr-un mecanism bielă-manivelă *2*.

Pe placa portcuțite se montează două cuțite geluitoare *3* și două cutii cu garnituri de cuțite trasoare, verticale. Lobdele se introduc cu capetele între valțurile striate *4*, prin a căror rotire se ridică la fiecare cursă dublă a plăcii portcuțite, cu o înălțime egală cu grosimea talașului. Un muncitor poate deservi simultan două mașini. Această mașină poate prelucra lobde cu lungimi între 400—525 mm, avînd diametrul de cel mult 16 cm. Lățimea cuțitelor orizontale este de 320 mm, iar lățimea minimă a benzilor de talaș de 1,5 mm. Grosimea talașului se reglează cu ajutorul unor pinioane interschimbabile în 10 mărimi, între 0,05 și 1,0 mm.

Mașina are o turație de 210—230 rot/min și consumă circa 13 kW. Productivitatea ei se ridică la 2 500—3 000 kg talaș/schimb, cu un randament în talaș de 70—75% din volumul lobdelor.

Grosimea și lățimea fibrelor talașului influențează asupra principalei însușiri a acestuia, elasticitatea. În general, elasticitatea crește cu grosimea și lățimea benzilor talașului. Dacă se notează cu 1 elasticitatea talașului avînd benzile de 0,2 mm

Scanned with OKEN Scanner

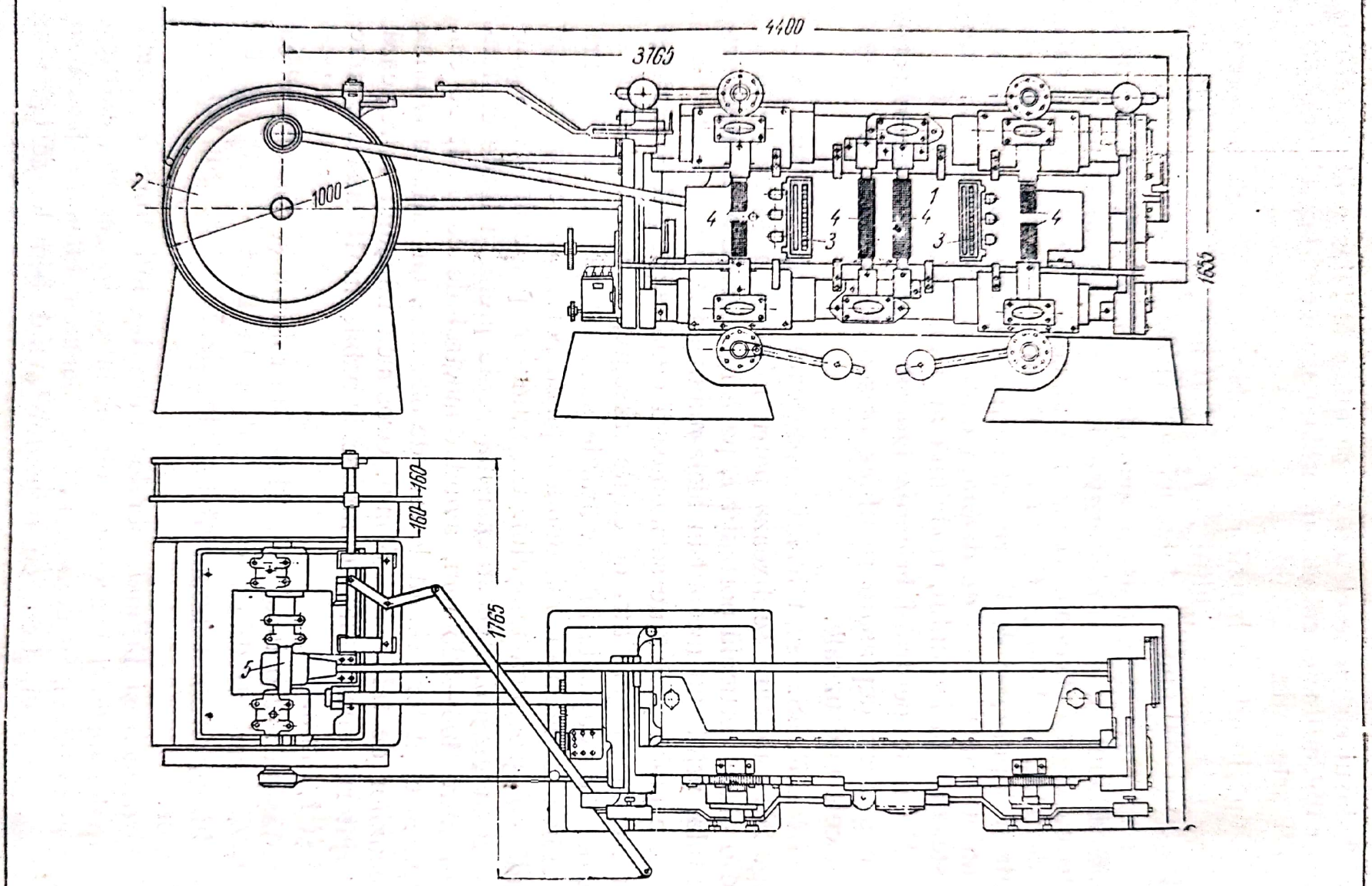


Fig. 201. Maşina de fabricat talaş SD-2 (sovietică).

grosime și 7 mm lățime, pentru celelalte dimensiuni sînt valabile valorile arătate mai jos (după datele institutului ȚNIIMOD):

Grosimea talașului, mm	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Coeficientul elasticității	0,89	0,93	1,00	1,07	1,14

Lățimea benzilor talașului, mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coeficientul elasticității	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02

Elasticitatea talașului crește de asemenea cu umiditatea lemnului. Talașul pentru ambalatul ouălor are benzi cu grosimi între 0,2 și 0,22 mm, lățimi între 6 și 8 mm și lungimi între 200 și 500 mm. El se fabrică de obicei din lemn de molid și brad și trebuie să fie bine uscat ($u \leqslant 15\ \%$), deoarece în caz contrar provoacă alterarea ouălor. Nu se admite lemnul cu albăstreală, roșeață, putregai sau alte defecte de culoare.

Talașul pentru ambalarea fructelor este mai fin decît cel pentru ouă, avînd 0,07—0,15 mm grosime și 1—2 mm lățime. Se fabrică din lemn sănătos de molid sau de tei, fasonat în formă de lobde, fără albăstreală, roșeață etc. și cu o umiditate de cel mult 20%. Lemnul de molid trebuie să provină din arbori nu prea bătrîni, pentru ca talașul obținut să aibă o culoare albă. Inelele anuale trebuie să fie înguste, pentru ca benzile talașului să fie elastice. Lemnul destinat fabricării talașului se usucă natural, sub șoproane, timp de circa 6 luni, luîndu-se măsuri pentru prevenirea atacurilor de ciuperci.

Talașul pentru tapițerie, denumit și „lînă de lemn", este utilizat pentru umplerea saltelelor și pernelor, divanelor și fotoliilor etc.

Talașul de lemn este inferior ca elasticitate și rezistență altor materiale de tapițerie, ca părul de cal și iarba de mare, este însă mai puțin higroscopic și mult mai ieftin. Se fabrică în special din lemn de molid, cele mai obișnuite grosimi ale benzilor fiind între 0,2—0,5 mm și lățimi de 4—5 mm. Umiditatea talașului de tapițerie trebuie să fie cuprinsă între 10 și 12%.

Talașul pentru plăci ușoare de construcție (fibrolit, stabilit etc.) se fabrică din orice fel de lemn, rășinoase sau foioase moi și trebuie să aibă grosimea benzilor între 0,4 și 1,0 mm, lățimea între 5 și 7 mm și lungimea între 200—400 mm. Umiditatea lemnului poate fi pînă la 20%.

Talașul de orice fel se împachetează în baloturi cu dimensiunile de circa 600 × 450 × 1 000 mm, în greutate de 50—60 kg sau în semibaloturi de 600 × 450 × 500 mm și cu greutatea

Scanned with OKEN Scanner

de 25—30 kg. Dimensiunile baloturilor sînt prescrise în standarde sau în norme interne și depind de formatul preselor fabricilor.

Presele pentru balotat talașul pot fi verticale sau orizontale, acestea din urmă fiind cu unul sau cu două pistoane. În fig. 202 este arătată presa tip PS, utilizată la fabricile de talaș din U.R.S.S. Cutia acesteia *1*, are un capac *2* și pentru reglarea gra-

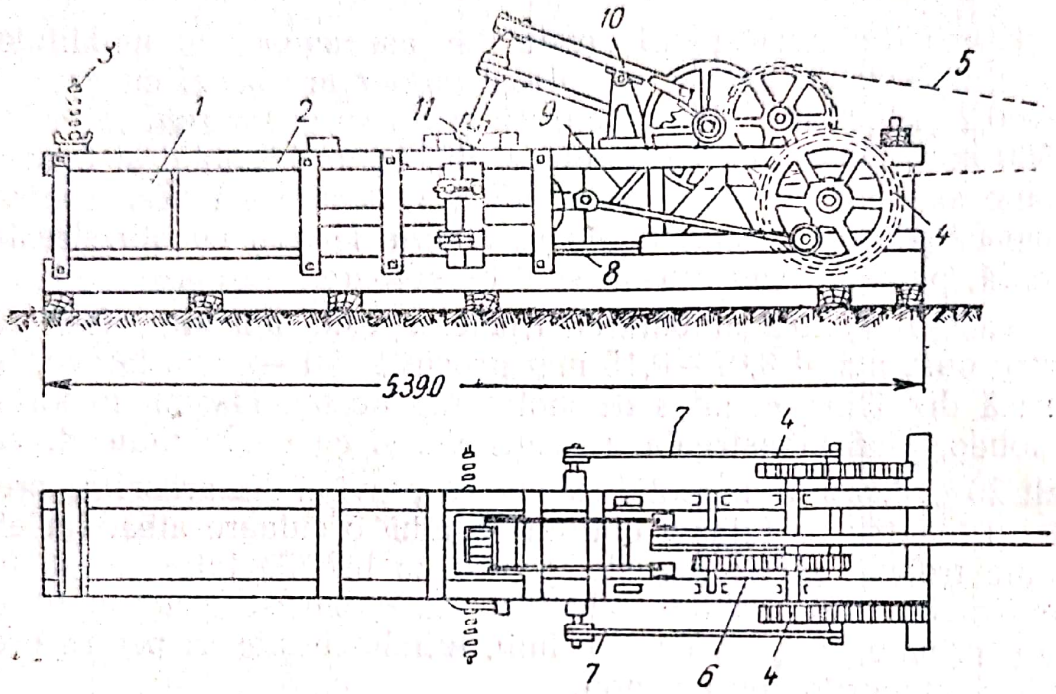


Fig. 202. Presă pentru talaș.

dului de presare sînt montate arcurile *3* la capătul mașinii. Presarea talașului se face pe la capătul din dreapta al cutiei. Pinioanele cu manivele *4* primesc mișcarea de rotație de la un motor electric, prin cureaua de transmisie *5* și pinioanele *6* și prin bielele *7* acționează pistonul *8*. Împingătorul *11* asigură înaintarea talașului către piston, prin intermediul tijei *9* și al pîrghiei *10*. La ridicarea împingătorului, muncitorul introduce talașul în gura de alimentare, iar la coborîrea acestuia, talașul intră în cutie și este presat de piston.

Cînd balotul atinge dimensiunile prescrise, se introduce în cutie un perete separator și începe presarea balotului următor, presa funcționînd fără întrerupere. Numărul curselor pistonului este de 11/min, iar puterea necesară se ridică la 9 CP. O asemenea presă are o productivitate de 10—12 t într-un schimb de lucru și poate deservi 4—5 mașini de fabricat talaș.

Scanned with OKEN Scanner

Baloturile de talaș se ambalează cu scînduri la capete, se leagă cu sîrmă și se păstrează în magazii închise și ferite de umezeală. Transportul la consumator se face numai în vagoane sau alte vehicule închise și curate.

h) Fabricarea produselor de larg consum

În fabricile de cherestea mai mari s-au creat secții care execută, din lemn, cele mai diverse obiecte de uz general. Nomenclatura acestor produse este foarte variată, însă pentru o bună organizare a lucrului fabricile nu produc, la un moment dat, decît cîteva din aceste obiecte. Produsele fabricate mai frecvent sînt: mobila simplă și utilajul casnic: mese, taburete, polițe, lăzi, paturi și scaune pliante, etajere, cuiere; unelte agricole; lăzi pentru răsaduri, greble, cozi de instrumente, mînere, bastoane, perii etc.

Ca materie primă pentru aceste produse se folosesc, după caz, capetele de bușteni, scurtătura și deșeurile mari de cherestea. Forma și dimensiunile materiei prime depind de felul produselor care se confecționează. Ministerul Industriei Lemnului a difuzat fabricilor de cherestea de la noi numeroase norme interne, în care se arată condițiile tehnice de producție a obiectelor de uz general menționate mai sus.

Utilajul secțiilor pentru fabricarea acestor produse constă din circulare de tivit și retezat, ferăstraie-panglică de croit și spintecat, mașini de îndreptat și de rindeluit la grosime, mașini de frezat, de găurit, de scobit, mașini de frezat bastoane rotunde, apoi mașini de copiat, de strunjit și de șlefuit. În general, cele mai încărcate sînt ferăstraiele circulare de croit (retezat), ca și mașinile de spintecat, de îndreptat, găurit, frezat.

De obicei, secțiile pentru produse de larg consum din cadrul fabricilor de cherestea nu sînt prea mari, deoarece au un rol subordonat. În întreprinderile mari, organizate sub forma unor combinate industriale pentru prelucrarea lemnului, aceste secții pot dobîndi o importanță mult mai mare, produsele lor putînd fi vîndute și în străinătate.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul XXII

UTILIZAREA DEȘEURILOR

a) Generalități

Se consideră deșeuri ale industriei cherestelei, acea parte din materie primă, care nu intră în produsele principale ale acestor fabrici și care, în timpul prelucrării, sînt separate din fluxul producției. În industria cherestelei, avînd în vedere că materia primă, lemnul, are multiple întrebuințări, sub cele mai diferite forme, nu există deșeuri absolute, inutilizabile. În adevăr, rumegușul și așchiile cele mai mărunte și chiar praful de lemn, pot fi utilizate drept combustibili pentru producerea energiei termice sub diversele ei forme, pentru obținerea aburului necesar uscătoriilor și aburitorilor, pentru încălzirea încăperilor industriale, a bazinelor și locuințelor.

Arderea fără rost a deșeurilor mărunte, astfel cum se practică în marile fabrici de cherestea din străinătate (arzătoarele „burner" constituie un fel de emblemă a acestora) ca și depozitarea rumegușului în halde enorme, care se întîlnesc pe alocuri și la noi, arată că utilizarea deșeurilor nu este serios luată în considerare. Dacă prin arderea rațională a acestora s-ar trece, de pildă, la uscarea artificială a întregii cantități de cherestea produsă de fabrici, s-ar economisi milioane de tone-kilometri, irosite în mod inutil cu transportul cherestelei umede și s-ar pune la dispoziția industriei prelucrătoare, materiale bine uscate și imediat utilizabile.

Deșeurile rezultate din prelucrarea lemnului în cherestea se prezintă sub diverse forme: capete de bușteni, coajă, șipci brute, rămășițe-țambre, capete de scînduri, de dulapi și de grinzi, rumeguș și talaș. În balanța producției, pe lîngă deșeuri mai intervin și pierderi de lemn nerecuperabile, cum sînt supradimensiunile pentru uscare și praful de lemn.

Îndată după producerea lor de către mașinile de debitat, deșeurile de dimensiuni mai mari se sortează. De o parte se aleg piesele care pot fi prelucrate mai departe în diverse produse, iar de altă parte — materialele inutilizabile în acest scop. Piesele de dimensiuni mai mari, cum sînt șipcile, se prelucrează, fie direct în hala gaterelor, fie în secții speciale pentru valorificarea deșeurilor. Materialele mărunte, ca: țandările, șipcile scurte etc. nu mai pot fi utilizate decît pentru foc sau pentru prelucrarea chimică și sînt evacuate din hala de debitare.

Scanned with OKEN Scanner

Rămășițele de rășinoase fiind obținute, de regulă, din zona de alburn, cu lemn tînăr al trunchiului, conțin un material lemnos sănătos, cu puține noduri, deosebit de indicat pentru prelucrarea chimică în celuloză. Acest lucru a și determinat, la noi, elaborarea STAS-ului 2059-51 — Rămășițe de cherestea de rășinoase pentru celuloză—, pe baza căruia fabricile de cherestea livrează anual fabricilor de hîrtie și celuloză, sute de vagoane de legături de acest fel.

Din rămășițele de fag se obțin de asemenea subproduse valoroase, ca de pildă șipci și rigle pentru mobilă, frize de parchete etc. Celor de stejar însă, ca și celor din toate speciile cu alburn și duramen, la care rămășițele conțin aproape exclusiv lemn de alburn, puțin valoros, nu li se pot da alte utilizări decît eventual pentru prelucrări chimice (extragerea taninului din rămășițele de cherestea de stejar) sau pentru foc.

Cantitatea de deșeuri obținută la o fabrică de cherestea depinde de numeroși factori, dintre care mai importanți sînt : specia lemnului, precizia sortării și metoda de debitare a bușteni lor (pe plin sau pe prisme), utilajele folosite (gatere sau ferăstraie-panglică) și grosimea pînzelor utilizate, gradul de tivire și retezare a pieselor de cherestea etc.

In U.R.S.S. (după A. N. Pesoțki), la debitarea cherestelei de rășinoase tivite paralel și retezate la lungimi standardizate, rezultă următoarele categorii de deșeuri, în procente raportate la volumul bușteni lor :

— rămășițe	10—15% ;
— capete de scînduri, grinzi etc.	2— 3%;
— rumeguș	11—12%;
— rebuturi din eliminarea defectelor mari .	2— 3%.
Total . . .	30—43%

Pierderile nerecuperabile sînt, în medie, următoarele: supradimensiuni pentru uscare 5—7% ; praf de lemn 1—2%.

In secțiile de semifabricate, la croirea pieselor se pierd încă 7—8% în rumeguș, 10—55% în capete de scînduri și dulapi și 12—20% în talaș (cifre reportate la volumul materialului debitat, adus în aceste secții pentru prelucrarea mai departe).

Datele culese din fabricile de cherestea de rășinoase din țara noastră (v. tabela 39) indică pentru proporția deșeurilor, următoarele valori : rămășițe 15—16% din care pentru celuloză, 5—6% ; rumeguș, 14—15% ; supradimensiuni pentru uscare, 5,5%. Cantitatea de rumeguș (14—15%, față de 11—12% în U.R.S.S.) este mai mare la noi, din cauză că la debitarea bușteni lor groși se folosesc pînze de gater, circular etc. mai groase.

Scanned with OKEN Scanner

La fag, rămășițele reprezintă în medie 19—20%, rumegușul 14% și supradimensiunile pentru uscare 8%.

La stejar, producția de deșeuri este similară cu cea de la fag.

Mijloacele de utilizare a deșeurilor se împart (după A. N. Pesoțki) în:

— utilizări directe, fără altă prelucrare;
— utilizări prin prelucrarea mecanică și
— utilizări chimice.

Alegerea unuia sau a altuia dintre aceste mijloace depinde de mărimea și tipul fabricii, de felul și cantitatea deșeurilor, de cererile din afară pentru astfel de materiale, de condițiile și costul transportului lor. La combinatele forestiere mari, prevăzute cu mai multe secții paralele, în care este necesară uscarea sau aburirea lemnului, este indicat ca deșeurile mărunte să fie arse pentru producerea energiei termice necesare, dacă nu se poate dispune de un alt combustibil mai ieftin. Secțiile de ambalaje, articole de larg consum etc. trebuie să fie aprovizionate în primul rînd cu deșeurile mari din secțiile de cherestea.

Pentru fabricile de cherestea mici (cazul majorității întreprinderilor din R.P.R.), problema valorificării deșeurilor se prezintă sub aspecte mai simple. Asemenea fabrici fiind situate în localități izolate, unde nu există alți combustibili sau surse de energie, cantitățile de deșeuri rezultate din fabricație se foloseau în cea mai mare proporție pentru asigurarea necesităților proprii de combustibil.

b) Utilizarea directă a deșeurilor mărunte

Rumegușul de lemn este folosit ca material pentru curățirea și șlefuirea obiectelor metalice mărunte, a celor de sîrmă, a aluminiului în foi etc. În industria pielăriei, rumegușul de stejar este utilizat pentru fabricarea extractelor tanante (STAS 4237-54), precum și pentru curățirea și umezirea pieilor de calități superioare (vițel, capră), vopsite în culori deschise. De asemenea, rumegușul, de specii foioase este utilizat pentru a da blănurilor moliciune, iar după vopsire, pentru curățirea și lustruirea lor.

Rumegușul și talașul posedă bune însușiri termoizolante, cu condiția să nu fie umede. În construcții, rumegușul este folosit uneori pentru acoperirea suprafețelor betonate, în perioada de priză, deoarece prin udare, el păstrează mediul umed necesar în acest scop.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste materiale sînt utilizate de asemenea pentru ambalajul obiectelor fragile, precum și în pepinierele de arbori și în grădinării.

c) Folosirea deșeurilor de lemn, drept combustibil

În forma organizatorică actuală a fabricilor de cherestea, acesta este modul de utilizare a deșeurilor mărunte și a celor mari, defectuoase (cu putregai, crăpături, noduri etc.). Deoarece, materia primă debitată în fabricile de cherestea conține mari cantități de apă (pînă la 60—90%), este necesar ca deșeu-

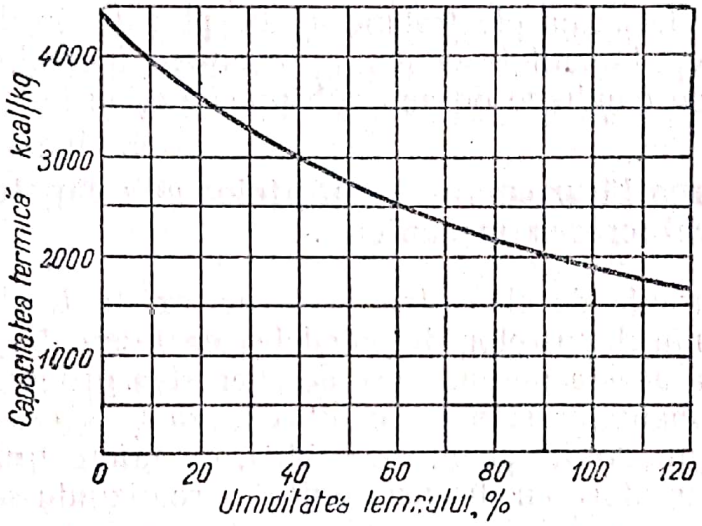


Fig. 203. Descreșterea capacității calorice a lemnului, cu umiditatea.

rile ce se ard să fie în prealabil uscate. Diagrama din fig. 203 (după A. N. Pesoțki) arată modul cum scade capacitatea calorică a deșeurilor de lemn, prin creșterea umidității. Din diagramă rezultă că lemnul absolut uscat are o capacitate calorică aproape dublă decît aceea a unui lemn cu 80—100% umiditate.

Capacitatea de evaporare a unui kilogram rumeguș ars în focarul unui cazan de abur este de 2,0—2,5 kg abur, în funcție de specia și de gradul de umiditate. Un metru cub lemn masiv este echivalent, în medie, cu 2,5 m³ așchii, cu 3,5 m³ rumeguș și cu 5,5 m³ talaș.

Uscarea deșeurilor mărunte de lemn, în vederea arderii, constituie o operație dificilă și complicată. În timp ce rămășițele, așchiile etc., adică deșeurile în bucăți mai mari se pot zvînta la aer, chiar cînd stau în stive sau grămezi neregulate

Scanned with OKEN Scanner

și neacoperite, rumegușul se udă, putrezește și își reduce mult din capacitatea calorică.

Cazanele fabricilor de cherestea sînt prevăzute de obicei cu focare cu trepte, datorită cărora, înainte de a se aprinde, rumegușul este uscat de radiațiile calorice ale combustibilului care se află în curs de ardere.

În multe țări (pe alocuri și la noi) au fost create sobe speciale pentru arderea rumegușului, în vederea încălzirii spațiilor industriale, a birourilor, locuințelor etc. De asemenea, se cunosc numeroase procedee de brichetare a rumegușului, cu sau fără lianți, în vederea obținerii unor materii combustibile compacte și ușor de manipulat.

Depozitele de deșeuri de lemn prezintă mari pericole de aprindere; de aceea ele trebuie să fie plasate la distanțele prescrise de regulamentele pentru prevenirea incendiilor și să fie înzestrate cu conducte de apă sub presiune, cu hidranți etc.

d) Utilizarea lăturoaielor, rămășițelor și a capetelor prin prelucrarea mecanică

În fabricile de cherestea moderne există tendința de a se reduce numărul pînzelor din modelul de tăiere la gater, spre a se debita la acesta numai piese de cherestea groase. Pentru obținerea sortimentelor subțiri, se procedează la spintecarea dulapilor la mașini dotate cu pînze subțiri, cu tăiere fină (ferăstraie-panglică, circulare cu discuri conice), realizîndu-se pe această cale, atît o economie însemnată de materie primă, cît și o cherestea debitată mai frumos. Spintecarea lăturoaielor și rămășițelor, deși intră în cadrul valorificării deșeurilor mari, nu poate fi separată în totul de producția principală a fabricilor de cherestea. Din prelucrarea acestor piese brute se obțin cantități importante de piese de cherestea scurte și subscurte, care din punct de vedere al sortării intră în categoria produselor principale.

Asupra utilajelor folosite pentru prelucrarea lăturoaielor și a șipcilor s-au dat detalii la cap. IX, C.

Principala utilizare care se dă produselor obținute din spintecarea lăturoaielor (adică marginilor) este aceea din industria extractivă, pentru căptușirea galeriilor de mină. Marginile trebuie să fie cojite, fără crăpături străpunse, găuri de insecte și noduri putrede și să aibă la capătul lat, cel puțin de două ori grosimea capătului subțire, iar lungimile lor să fie de 0,9—2,7 m (condițiile tehnice precise sînt stabilite în standardele de cherestea).

Scanned with OKEN Scanner

Piesele de cherestea scurte, tivite paralel și cu capetele retezate, obținute din debitarea lăturoaielor, constituie sortimentul scurtătură și își găsesc utilizări în industria lăzilor de ambalaj și a produselor de larg consum.

Rămășițele de rășinoase se prelucrează în șipci și rigle tivite paralel, iar resturile de la debitarea acestora constituie sortimentul — Rămășițe pentru celuloză — STAS 2059-51.

Rămășițele pentru celuloză se sortează în două clase de calitate, I și a II-a și trebuie să aibă următoarele dimensiuni: lungimea 1 m, cu cel mult 15% piese de 50—70 cm, iar în secțiunea transversală de la mijlocul pieselor să se înscrie un triunghi dreptunghi cu latura cea mai mică de cel puțin 17 mm. La acest produs nu se admite coaja, inclusiv liberul, putregaiul, urmele de arsuri sau petele de ulei, iar la piesele de clasa I, nici nodurile cu coajă, negre sau putrede.

Curățirea coajei trebuie să fie deosebit de minuțioasă și se execută cu unelte de mînă (cuțitoaie) sau cu mașini de frezat de tip special (create uneori cu mijloacele întreprinderilor).

Rămășițele pentru celuloză se livrează în formă de legături (snopi) de 1 m lungime și 25—35 cm diametru, legate la mijloc cu sîrmă.

La fabricile de cherestea de fag, din rămășițele mai lungi se croiesc baghete pentru export cu grosimea de 1,2—3'' și lățimea de 1—3'' precum și rigle cu secțiunea pătrată 1''×1'' pînă la 1½''×1½'' și lungimi de 48—52'' pentru cozi de mătură. Din aceste rigle se strunjesc și bastoane rotunde pentru drapele, capace de perii, mături etc. pentru consumul intern.

Rămășițele din lemn de stejar și gorun sînt livrate — după cum s-a arătat — pentru extragerea substanțelor tanante (STAS 4238-54).

Din lăturoaiele de molid groase și de bună calitate se poate produce talaș industrial, în modul arătat anterior, randamentul fiind însă mai redus decît atunci cînd se produce din lobde. De asemenea, se pot produce așchii și fibre de lemn, pentru noile produse aglomerate în formă de plăci.

Făina de lemn se fabrică folosind ca materie primă rumegușul sau talașul din lemn de molid și este utilizată în industria maselor plastice (produse din bachelită) a substanțelor explozibile, a linoleumului etc. Procesul tehnologic constă în sortarea materiei prime, uscarea ei pînă la 10—15% umiditate, măcinarea, cernerea prin site de separare și eventual remăcinarea particulelor mari. După cernere, făina este sortată în 11 mărimi, exprimate prin numere cu soț între 12 și 32 (acestea reprezintă numărul

Scanned with OKEN Scanner

ochiurilor pe centimetru din lungimea sitei). Pentru măcinare se folosesc mai ales mori cu ciocănele, care produc 70—80 kg făină de lemn pe oră. Pentru obținerea unei tone făină de lemn este necesară cantitatea de 1,5 t rumeguș uscat (randament 85%).

e) Prelucrarea chimică a deșeurilor de lemn

Deșeurile necorespunzătoare ca dimensiuni și calități pentru prelucrarea mecanică pot fi folosite în vederea prelucrării chimice. În acest scop se pot aplica următoarele metode:

— hidroliza lemnului, adică prelucrarea lui în vederea obținerii alcoolului etilic, a zahărului din lemn, a oțetului și a altor produse alimentare;

— fabricarea celulozei-kraft, din care se pot obține diverse hîrtii tehnice și hîrtii rezistente, pentru ambalaj;

— distilarea uscată a lemnului, din care rezultă alcool metilic, acid acetic, gudroane, cărbune de retortă etc.;

— carbonizarea lemnului, adică transformarea lui în mangal;

— gazeificarea, în vederea obținerii gazelor combustibile;

— prepiroliza lemnului, cu folosirea ca solvent a petrolului lampant (după procedeul lui A. C. Slavinski — Leningrad), în vederea obținerii de acid pirolignos, gudroane etc. și lemn brun.

Descrierea procedeelor de lucru, în prelucrarea chimică a deșeurilor, iese din cadrul acestei lucrări (detalii se găsesc în lucrarea „Industria cherestelei" a Prof. A. N. Pesoțki și în diverse tratate de specialitate).

Scanned with OKEN Scanner

ORGANIZAREA ŞI CONTROLUL ACTIVITĂȚII FABRICILOR DE CHEREȘTEA

Capitolul XXIII

INDICII TEHNICO-ECONOMICI AI FABRICILOR DE CHEREȘTEA

Activitatea fabricilor de cherestea, ca unități de producție industrială ale statului socialist, trebuie să fie axată pe îndeplinirea sarcinilor de plan, ce li se trasează anual. Cu ajutorul indicilor tehnico-economici se poate urmări în mod permanent executarea acestor sarcini. Principalii indici tehnico-economici ai oricărei întreprinderi socialiste sînt: volumul producției (indice cantitativ), productivitatea muncii și prețul de cost pe unitatea de produs (ultimii doi sînt indici calitativi ai producției). Prin volumul producției unei fabrici de cherestea se înțelege cantitatea de cherestea pe care această întreprindere trebuie să o debiteze anual, defalcată pe dimensiuni și calități.

Productivitatea muncii este cantitatea de produse care revine pe unitate de timp de lucru consumată; cifric, ea se exprimă prin consumul de forță de muncă pentru realizarea unității de produs.

Prețul de cost reprezintă totalitatea cheltuielilor de producție: materii prime și auxiliare, energie mecanică și electrică, salarii, întreținere, amortismente, costuri comune și de desfacere. Aceste cheltuieli pot fi repartizate (individualizate) pe fiecare produs în parte și pe secții, elemente de calculație etc.

Un rol important în realizarea indicilor tehnico-economici revine gradului de mecanizare, care se exprimă prin cantitatea de energie mecanică care revine, în medie, pe muncitor.

Productivitatea în volum a fabricii este influențată de numeroși factori și în primul rînd de caracteristicile materiei prime debitate, de productivitatea utilajului etc.

În industria cherestelei, o influență covîrșitoare asupra valorii indicilor tehnico-economici o are metoda de debitare folosită, respectiv tăierea pe plin sau pe prisme. Astfel cum s-a ară-

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 43

Clasificarea indicilor tehnico-economici ai fabricilor de cherestea

Indici principali cantitativi, stabiliţi prin sarcina de plan	Indici principali calitativi	Indici calitativi ai activităţii fabricii	Indici cantitativi ai activităţii fabricii	Indicii regimului de lucru [1]
1. Volumul cherestelei produse	1. Productivitatea muncii pe zi-om în funcţie de: a) cantitatea de buşteni debitată b) cantitatea de cherestea obţinută 2. Consumul de muncă pentru 1 m³ cherestea 3. Salariul zilnic mediu al unui muncitor productiv 4, Coeficientul mediu de calitate 5. Preţul de cost al unui metru cub cherestea	1. Randamentul cantitativ în cherestea 2. Procentul de prismuire 3. Productivitatea gaterelor a) în funcţie de volumul buştenilor debitaţi: — pe gater efectiv — pe gater instalat b) în funcţie de volumul buştenilor trecuţi prin gater: — pe gater efectiv — pe gater instalat 4. Consumul specific de forţe de muncă pe gater-schimb instalat 5. Coeficientul de calitate 6. Coeficientul de mecanizare	1. Cantitatea de materie primă debitată 2. Cantitatea de materie primă trecută prin gatere 3. Numărul de zile-om prestate de muncitorii productivi 4. Fondul de salarii	1. Numărul gaterelor instalate 2. Numărul gaterelor în funcţiune 3. Numărul zilelor de lucru 4. Regimul schimburilor de lucru 5. Numărul de schimburi-gater pe zi

1) Se referă la perioada de timp considerată.

Scanned with OKEN Scanner

tat anterior, aplicarea tăierii pe prisme are drept rezultat reducerea productivității gaterelor instalate, cu circa jumătate din procentul de prismuire. În tabela 43 se dă o clasificare a indicilor tehnico-economici caracterizînd activitatea fabricilor de cherestea (după A. N. Pesoțki).

Asupra modului cum se stabilesc indicii din tabela 43 se dau următoarele detalii:

Randamentul în cherestea (col. 3 din tabela 43) este unul din indicii cei mai importanți ai activității unei fabrici de cherestea. El arată gradul de utilizare al materiei prime și se exprimă în procente:

$$R\% = \frac{Q}{B} 100,$$

în care: Q este cantitatea, m^3 cherestea obținută din debitarea cantității B, în m^3, de bușteni. În cantitatea de produse obținută trebuie să se includă (după A. N. Pesoțki) atît cherestеaua de destinație generală, conform standardelor, cît și cea debitată pe bază de comenzi speciale. Rămășițele pentru celuloză sau pentru extracții de tanante, calupuri etc., se consideră separat.

Randamentul în cherestea este influențat de numeroși factori și în primul rînd de diametrul, lungimea, forma și calitatea bușteniilor, de modelul de tăiere folosit, de procentul de prismuire aplicat, de specificația cherestelei care trebuie produsă (dimensiuni, calități), de proporția teșiturii admise, de grosimea pînzelor de ferăstrău etc.

La capitolul XVI s-a arătat felul și măsura în care fiecare din factorii menționați mai sus influențează cifra randamentului în cherestea.

Valoarea inversă a cifrei randamentului reprezintă consumul specific C_s de materie primă, adică volumul de bușteni necesari pentru obținerea unui metru cub cherestea:

$$C_s = \frac{B}{Q}.$$

La rîndul său, procentul prismuirii depinde de procesul tehnologic adoptat, de specificația cherestelei ce trebuie produsă și, indirect, de caracteristicile materiei prime debitate și se calculează din relația:

$$P_p\ \% = \frac{Q_p}{Q} 100,$$

în care:

Q_p este volumul cantității de bușteni debitați pe prisme, m^3;

Q — volumul total al bușteniilor debitați de toate gaterele fabricii

Cantitatea totală de materie primă trecută prin gatere se stabilește cu ajutorul formulei:

$$M = \frac{B}{100}(100 + P_p)\ (m^3),$$

în care:

B este cantitatea de materie primă debitată, m^3;

P_p — procentul de prismuire.

Coeficientul de calitate al cherestelei depinde de calitatea materiei prime debitate și de calitatea tăierii. El se stabilește, fie pe baza datelor statistice acumulate de fabrici, fie prin tăieri de probă.

Coeficientul de eficacitate al funcționării gaterelor, K_e, se determină cu formula:

$$K_e = \frac{E}{I},$$

în care:

E este numărul de schimburi de gater efective;

I — numărul de schimburi de gater instalate.

Cînd gaterele lucrează exclusiv pe plin, $K_e = 1$, deoarece toate gaterele sînt efective, iar cînd acestea lucrează 100% pe prisme, coeficientul de eficacitate $K_e = 0{,}5$.

Consumul specific de forțe de muncă S_c în zile-om pentru un metru cub cherestea se stabilește cu ajutorul relației:

$$S_c = \frac{T}{Q} \text{ sau } S_c = \frac{S_r}{A_{ic}},$$

în care:

S_r este consumul de forțe de muncă pentru un schimb de gater;

T — numărul total de zile-oni lucrate în perioada considerată;

Q — volumul cherestelei produse;

A_{ic} — productivitatea unui schimb gater, în funcție de cantitatea de cherestea produsă.

În consecință, productivitatea muncii unei zile-om va fi:

$D_d = \frac{B}{T}$ sau $D_c = \frac{Q}{T}$, după cum se exprimă în producție bușteni sau de cherestea, pe om și zi.

Productivitatea muncii unei zile-om în cherestea este invers proporțională cu consumul de forță de muncă pentru un metru cub cherestea:

$$D_c = \frac{1}{S_c}.$$

Prețul de cost al unității de produse (al unui metru cub cherestea) este unul din indicii tehnico-economici de bază și se stabilește pe baza devizului (antecalculației) fabricației, adică a sumei tuturor mijloacelor necesare pentru executarea programului de producție al fabricii, pentru perioada de timp considerată:

$$C = \frac{P}{Q} \text{ (lei/m}^3\text{)},$$

în care:

P este suma totală din devizul producției, lei;
Q — cantitatea de cherestea produsă, m³.

Pentru asigurarea controlului operativ și pentru reglementarea mersului producției, este avantajos ca indicii tehnico-economici să fie stabiliți lunar, deoarece cei mai mulți din acești indici sînt influențați de calitatea variabilă a materiei prime, de randamentul muncii și utilajelor și de alți factori.

La fabrici, planul de producție lunar se defalcă pe zile și schimburi, iar evidența fabricației se ține pe zile, pe luni și pe an, pe baza unor formulare-tip, de evidență primară și de statistică, pe care întreprinderile sînt obligate să le completeze regulat.

Făcînd analiza fiecăruia din indicii tehnico-economici arătați mai sus, se pot stabili factorii care pot duce la ameliorarea sau înrăutățirea lor. Adeseori, mărirea valorii unora din indicii tehnico-economici poate să însemne insuccese; de pildă, productivitatea liniară a gaterului poate fi sporită prin mărirea avansului de trecere a bușteanului prin mașină, dar aceasta se face uneori în dauna calității (preciziei, acurateței) debitării. De asemenea, sporirea cifrei randamentului cantitativ prin debitarea unor piese groase, poate duce la necesitatea spintecării lor, deci la o nouă prelucrare, care poate avea drept efect sporirea nejustificată a prețului de cost.

La fabricile de cherestea din R.P.R., pentru controlul producției s-au introdus și alți indici. Astfel, se obișnuiește să se calculeze capacitatea de tăiere a gaterelor într-o oră, raportată la deschiderea lor exprimată în țoli (productivitatea pe țol gater-oră).

La ferăstraiele-panglică se calculează producția în metri pătrați și cubi pe mașină și oră de lucru.

De exemplu, dacă productivitatea pe schimb a unui gater efectiv cu deschiderea de 24'' a fost de 48 m³ bușteni, capacitatea pe țol, gater-oră este:

$$P_o = \frac{48}{24 \cdot 8} = 0{,}250 \text{ m}^3.$$

Acest indice leagă deci capacitatea de tăiere a acestor mașini de una din principalele lor caracteristici (deschiderea) și implicit de dimensiunile materiei prime debitate, presupunînd că gaterele de diverse mărimi sînt aprovizionate și cu bușteni de grosimi corespunzătoare.

De asemenea, s-au fixat consumuri specifice pentru materia primă, pentru materialele tehnice greu de aprovizionat ca de pildă: consumul de pînze de ferăstrău (pînze de gater, circulare); consumul de pietre de polizor, de uleiuri etc., toate raportate la metru cub de cherestea. Acești indici urmăresc, pe de o parte, să normeze cifre bine verificate pentru aprovizionarea fabricilor cu asemenea materiale, iar pe de alta, să descopere mai ușor lipsurile care survin în activitatea unora din sectoarele acestor unități de producție.

Capitolul XXIV

ORGANIZAREA GENERALĂ A FABRICILOR DE CHEREST EA

a) Secțiile și depozitele fabricilor

Întreprinderile industriale pentru fabricarea cherestelei și a semifabricatelor constau, în general, din următoarele secții (redate în ordinea procesului de producție):

1 — depozitul de bușteni; *2* — depozitul de combustibili și magazia de materiale tehnice; *3* — secția de debitare a cherestelei (hala gaterelor), aburitorile, uscătoriile, atelierele de semifabricate; *4* — secția de lăzi, cea de utilizare a deșeurilor și cea pentru produse de larg consum; *5* — secția energetică (mașinile de forță, cazanele, uzina electrică); *6* — secția de deservire: (atelierul de ascuțit pînze și cuțite, atelierele mecanice, cele de tîmplărie și întreținere a clădirilor și instalațiilor); *7* — depozitul de cherestea, cu rampa de sortare și cea de expediție, magaziile pentru păstrarea cherestelei de calitate superioară, a parchetelor, dușumelelor, garniturilor de lăzi, semifabricatelor și a celorlalte produse; *8* — instalațiile de transport între secții (linii de cale ferată, drumuri, autocare, vagonete) cu atelierele, remizele și garajele pentru întreținerea și adăpostirea acestora; *9* — construcțiile industriale și instalațiile tehnice (bazinele de

Scanned with OKEN Scanner

spălare-sortare, instalațiile de stropire, cele de apărare contra incendiilor, canalizările etc.) ; *10* — localurile administrative, cele de interes social, cartierul muncitoresc etc.

Așezarea acestor secții, depozite și clădiri pe terenul fabricii trebuie astfel aleasă, încît transporturile necesare între ele să fie cît mai scurte și să se facă, pe cît posibil, cu vehiculele încărcate coborînd.

Întrucît, asupra secțiilor cu caracter tehnologic : depozite de materie primă și de cherestea, secții de debitare etc., s-au dat lămuriri la alte capitole, în cele ce urmează se vor da cîteva detalii asupra secției energetice și asupra atelierelor de întreținere a utilajelor și a celor de ascuțit sculele tăietoare.

1. **Secția energetică** este compusă din : — subsecția de cazane, care produce și furnizează aburul necesar mașinilor de forță, aburitorilor, bazinului de spălare-sortare, uscătoriilor și încălzirii încăperilor ; — uzina electrică și instalațiile anexe, care produc, transformă și furnizează energia electrică necesară pentru acționarea motoarelor electrice, pentru iluminat etc. ; — subsecția mașinilor de forță, care livrează secțiilor de debitare și prelucrare (și uzinei electrice) energia mecanică necesară.

Mărimea și puterea subsecției de cazane depind de tipul și complexitatea întreprinderii pe care o deservește și de modul de producere a energiei necesare acesteia (mașini de forță proprii ; mașini cu piston sau turbine ; energie electrică produsă de întreprindere sau luată parțial din afară etc.). Uneori, cînd nevoia de abur pentru uscătorii și aburitori este mare, acestea își instalează secții proprii de cazane de joasă presiune.

2. **Atelierele de întreținere** execută reparațiile curente, planificate și capitale (parțial) ale mașinilor și instalațiilor întregii întreprinderi și sînt înzestrate cu utilajele necesare acestui scop : bancuri cu menghine, strunguri, mașini șeping, mașini de frezat, de găurit, polizoare etc. Întreprinderile mari posedă de asemenea turnătorii, ateliere pentru confecționarea modelelor de turnătorie, fierării și ateliere electromecanice.

Între atelierele de întreținere trebuie enumerate și cele pentru repararea și întreținerea clădirilor și a instalațiilor tehnice, prevăzute cu secții de tîmplărie, dulgherie, zidărie, lăcătușerie, canalizare.

3. **Atelierul de ascuțit și montat pînze pentru gater și circular** trebuie să fie situat cît mai aproape de secția de debitare, pentru a se micșora distanța de transport a acestor piese destul de grele (o pînză de gater cu biglele ei cîntărește 5—10 kg). Acest atelier trebuie înzestrat cu mașini automate

pentru ascuțirea pînzelor, cu valțuri și nicovale pentru tensionarea acestora, cu ștanțe de tăiat dinți, cu suporturi pentru panglicile dințate și cu aparatele și sculele necesare pentru montarea și controlul așezării pînzelor tăietoare în suporturile mașinilor-unelte.

La stabilirea numărului de mașini-automate pentru ascuțirea pînzelor de gater, se ține seama de numărul mediu al pînzelor în modelul de tăiere, de perioada de timp cît gaterul taie cu aceeași garnitură de pînze ($2^1/_2$—4 ore) și de productivitatea pe schimb a mașinii de ascuțit. Aceasta se determină cu ajutorul relației:

$$P_{asc} = \frac{480\ n\ K_1\ K_2}{s\ c},$$

în care:

n este turația discului abraziv, rot/min;
c — numărul de treceri ale fiecărei pînze prin mașină (3—4);
s — numărul dinților pînzei (în medie $s = 60$);
K_1 — coeficientul de utilizare al schimbului (în medie $K_1 = 0{,}8$);
K_2 — idem al timpului de lucru al mașinii ($K_2 = 0{,}9$).

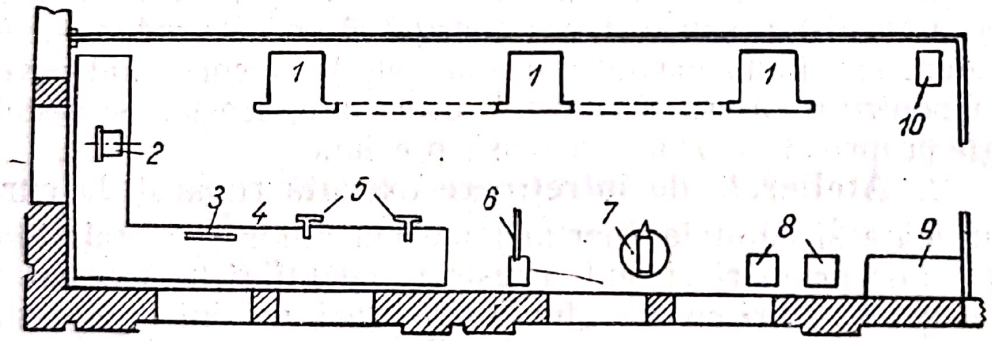


Fig. 204. Schema așezării mașinilor într-un atelier de ascuțit pînze de gater și circular.

În condiții medii, o mașină automată ascute în 8 ore, 90—100 pînze de gater de lungime mijlocie și 60—70 circulare.

Modul de așezare a utilajului într-un atelier de ascuțit pînze pentru o fabrică de cherestea cu 4 gatere este arătat în fig. 204 (după A. N. Pesoțki), în care: *1* — mașini-automate pentru ascuțit pînze de gater și de circular; *2* — valțuri de tensionat; *3* — nicovală pentru ceaprăzuit dinții de circular; *4* — masă de lucru; *5* — menghină de lăcătușerie; *6* — ștanță pentru retăie-

rea dinților la pînze ; *7* — nicovală ; *8* — polizoare pentru ascuțirea cuțitelor drepte și pentru alte prelucrări; *9* — dulap pentru scule de mînă ; *10* — ferăstrău pentru croitul șabloanelor care se montează între pînzele de gater.

b) Amplasamentul general al clădirilor și instalațiilor pe terenul întreprinderii

Diferitele secții, depozite și ateliere ale unei fabrici de cherestea se amplasează pe terenul întreprinderii astfel, încît să asigure desfășurarea normală a procesului de producție și să țină seamă și de situația locală. La distribuirea în spațiu a acestor secții trebuie să se aibă în vedere normele impuse de regulamentul pentru protecția contra incendiilor și cel sanitar, de orientarea necesară în legătură cu poziția depozitelor de bușteni și cherestea, față cu direcția vînturilor dominante, de scurgerea apelor de ploaie și a celor utilizate etc.

Depozitele de bușteni și cherestea ocupă suprafețe apreciabile și pentru deplasarea lesnicioasă a materialelor către sau de la secțiile de debitare, trebuie să se utilizeze în mod avantajos panta naturală a terenului, mai ales cînd pentru transport se folosesc linii decovil și vagonete împinse cu brațele. Asigurînd mișcarea vagonetelor încărcate din deal către vale, se reduce simțitor efortul muncitorilor și se micșorează cheltuielile de transport. Secția de debitare a fabricii de cherestea reprezintă punctul obligat, prin care lemnul brut trebuie neapărat să treacă, spre a ajunge în depozitul de produse fabricate; de aceea, ea se plasează, în modul cel mai avantajos, între depozitul de bușteni și cel de cherestea.

Secția energetică fiind legată, pe de o parte de poziția depozitului de combustibil, iar pe de alta, de aceea a secției de debitare, va fi amplasată în imediata apropiere a acesteia din urmă— spre a primi de la ea deșeurile pentru combustibil (rumeguș, rămășițe) și spre a-i furniza puterea mecanică necesară. Secțiile de lăzi, cele de semifabricate și de prelucrare a deșeurilor fiind de asemenea strîns legate în procesul de producție, atît între ele, cît și cu secția de debitare a cherestelei, vor fi așezate în încăperi alăturate, sau cît mai apropiate.

Aburitorile și uscătoriile necesită abur de la secția energetică ; în consecință ele vor fi amplasate cît mai aproape de aceasta, pentru a preîntîmpina pierderile mari de căldură pe conducte.

Birourile fabricii, cantina, punctul sanitar (dispensarul) etc. trebuie așezate lîngă șoselele (străzile) de acces la fabrică, ast-

Scanned with OKEN Scanner

fel încît intrarea în aceste localuri să se facă fără a fi necesar să se parcurgă teritoriul întreprinderii.

Cartierul de locuințe (colonia muncitorească) trebuie plasat în partea de unde bat vînturile dominante în regiune, pentru a fi ferit de fumul și praful de lemn, degajate de fabrică. De asemenea, scurgerile de la canalizarea fabricii nu trebuie să infecteze apa potabilă, folosită în acest cartier.

În schema din fig. 205 se arată amplasamentul general al uneia din fabricile de cherestea de rășinoase construită recent în R.P.R. la confluența a două rîuri plutibile, *B* și *D*. Materia primă este primită în schelele de plute, situate pe malul celor două rîuri S_1—S_4 și este scoasă pe uscat cu ajutorul unor trolii de tipul TL-3 (cu trei tamburi). Pentru iarnă, se constituie stocuri în depozitele de catarge C_1 și C_2. După retezare, bușteniі merg pe linii decovil, cu vagonetele, în depozitele de bușteni sortați D_b Din acestea, cu ajutorul transportoarelor joase (îngropate) T_1 și T_2 ei ajung în bazinul de spălare-sortare *B*, așezat în fața halei gaterelor. Din bazin, cu ajutorul transportoarelor-elevatoare t_1—t_3, bușteniі merg în hala de debitare *H*, de unde cheresteaua ajunge pe benzi transportoare la rampa de sortare *R*, fiind cărată apoi cu vagonetele în depozitul de cherestea D_c. Cheresteaua uscată natural, în stive acoperite este dusă la rampa de expediție *E*, unde este încărcată în vagoane C.F.R., spre a fi livrată consumatorilor din țară și la export. Scurtătura, deșeurile mari și o parte din cheresteaua produsă în hala de debitare, ajung în secția de lăzi *L*. Produsele acesteia merg în magazia de păstrare *M*, de unde sînt expediate de asemenea în vagoane C.F.R., prin rampa *E*—*L*.

Secția energetică *A*, atelierele de reparații *N* și cele de ascuțit pînze *Z* sînt situate în imediata apropiere a secției de debitare. Depozitul de deșeuri (rumeguș), care depășesc necesitățile zilnice ale cazanelor, este amplasat în afara teritoriului fabricii, spre a feri întreprinderea de incendii.

Cartierul muncitoresc se află, de asemenea, în afara terenului industrial propriu-zis, iar birourile fabricii se află așezate într-o clădire aparte, lîngă una din străzile care leagă fabrica de orașul învecinat.

Amplasamentul arătat reprezintă numai unul din exemplele posibile de așezare a clădirilor și depozitelor unei fabrici de cherestea de tip modern. Este de la sine înțeles că detaliile de amplasare și de orientare a acestora pot varia mult, în funcție de mărimea și complexitatea întreprinderii și de diverși factori în legătură cu natura terenului, situația locală etc.

Scanned with OKEN Scanner

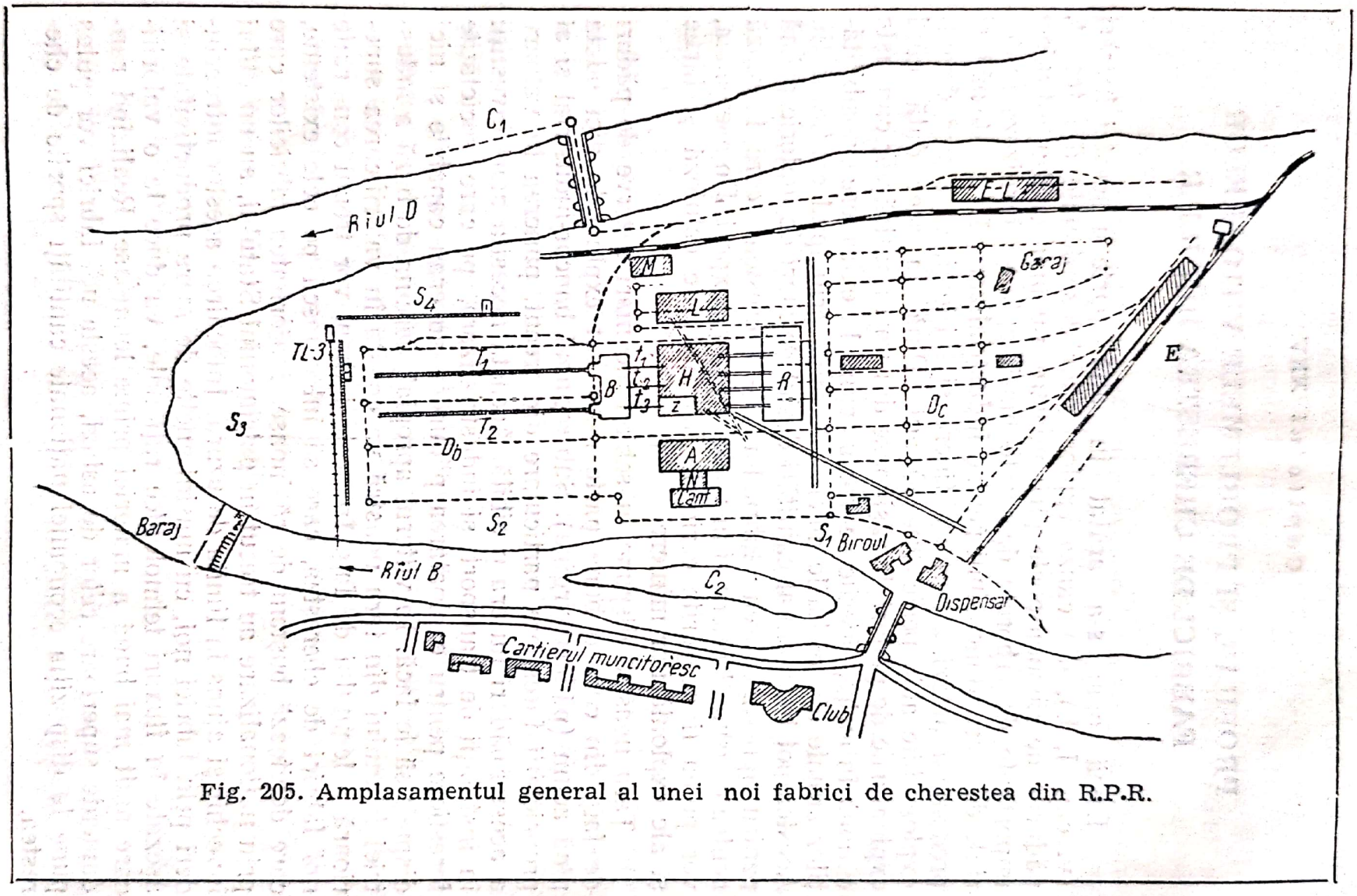


Fig. 205. Amplasamentul general al unei noi fabrici de cherestea din R.P.R.

Capitolul XXV

PROFILUL ȘI PROBLEMELE VIITOARELOR FABRICI DE CHEREASTEA DIN R.P.R.

După cum s-a arătat în altă parte a acestei lucrări (v. cap. I, b), din cauza exploatărilor dezordonate din trecut, pădurile de rășinoase ale țării noastre nu mai conțin întinderi importante de arborete de vîrste mari, apte să furnizeze materiale de mari dimensiuni pentru industrializare. În aceste păduri predomină astăzi arboretele tinere și mijlocii, care vor deveni exploatabile abia peste 30—50 ani. Pînă la acea dată, cînd exploatările de păduri de rășinoase din țara noastră vor cunoaște o nouă înflorire, tăierile se vor mărgini la extragerea posibilităților anuale din pădurile amenajate după principiul continuității. Acestea pot livra anual cantități destul de mari de materie primă pentru aprovizionarea fabricilor de cherestea care lucrează pentru consumul intern și în parte și pentru export. De asemenea, vor putea fi acoperite cerințele fabricilor de celuloză și hîrtie și ale exploatărilor miniere.

Țara noastră dispune în schimb de mari rezerve de păduri de fag, din care o bună parte n-au fost exploatate nici odată pînă acum (păduri virgine). Sub regimul bancar-industrial și al proprietății forestiere particulare din trecut, punerea în valoare a acestor păduri nu era posibilă. Aceasta necesita mari investiții în instalații de transport și industrializare, pe care societățile forestiere pentru exploatarea pădurilor nu erau capabile și nici dispuse să le facă. În viitorul apropiat, sarcina de bază a industriei lemnului din țara noastră va consta în valorificarea superioară a lemnului de fag. În același timp, vor trebui construite noi fabrici de cherestea, care să înlocuiască pe cele existente, care debitează bușteni de rășinoase. Majoritatea fabricilor care prin naționalizare au trecut în patrimoniul Statului, au un utilaj învechit și ajuns la limita de uzură. Înlocuirea acestor întreprinderi prin fabrici noi, cu mașini-unelte de mare productivitate și așezate în fluxuri tehnologice raționale, va duce la o valorificare mult mai bună a materiei prime lemnoase. Realizînd randamente superioare celor de astăzi, aceste noi fabrici vor putea pune la dispoziția economiei naționale cantități sporite de cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

Caracteristicile principale ale noilor fabrici de cherestea, ce se vor crea atît pentru valorificarea lemnului de fag, cît și a celui de răşinoase, sînt următoarele (după A. N. Pesoţki ș.a.) :

— producerea în proporţie precumpănitoare a cherestelei cu destinaţie specială, a pieselor rindeluite, a semifabricatelor și a prefabricatelor, pentru acoperirea nevoilor diverselor ramuri industriale ale ţării ;

— utilizarea pe scară largă a uscătoriilor artificiale și reducerea simţitoare a suprafeţelor necesare pentru depozitul de cherestea ;

— folosirea unor maşini-unelte de înaltă productivitate ;

— mecanizarea la maximum și trecerea către automatizarea unora din fazele procesului de producţie ;

— organizarea întregului proces industrial după principiul benzii rulante ;

— introducerea fabricării pe scară largă a produselor fibrolemnoase, pe baza utilizării cît mai complete a deșeurilor de cherestea.

Din cele arătate rezultă că noile fabrici vor înceta de a mai produce exclusiv cherestea de uz general, ca în prezent, și vor deveni adevărate combinate pentru prelucrarea multilaterală a lemnului.

În ce privește industrializarea lemnului de fag, buștenii de calitate superioară vor fi dirijaţi cu precădere către fabricile de placaje, a căror producţie va fi de asemenea sporită. Vor rămîne însă cantităţi îndestulătoare de buşteni pentru cherestea și alte produse de debitare (traverse de cale ferată, doage etc.), pentru a căror valorificare vor trebui create întreprinderi bine utilate și judicios organizate.

O grijă de căpetenie, în legătură cu industrializarea acestei materii prime, va trebui acordată conservării buștenilor de fag în timpul verii. Vor trebui create instalaţii de mari dimensiuni pentru apărarea de degradare a unor cantităţi din ce în ce mai mari de buşteni de fag, atît în incinta fabricilor, cît și pe parcursul de la pădure pînă la fabrici. Noile instalaţii de conservare prin stropire cu apă, aplicate cu succes în U.R.S.S., Republica Cehoslovacă, Republica Democrată Germană și alte ţări, lasă să se întrevadă direcţia în care se va dezvolta activitatea depozitelor de buşteni de fag din ţara noastră, în viitorul apropiat.

Utilajele de bază ale fabricilor de cherestea de răşinoase vor continua să rămînă gaterele verticale din tipurile cele mai perfecţionate, prevăzute cu dispozitive pentru ridicarea automată

Scanned with OKEN Scanner

a valțurilor superioare, cu aparate pentru ghidarea prismelor, cu instalații pentru separarea scîndurilor de pe flancuri și pentru deplasarea laterală a prismei. Conducerea gaterelor va fi centralizată la un tablou de comandă, astfel ca mașina să poată fi deservită de un singur muncitor. Debitarea bușteniior se va face de preferință cu capătul gros înainte. La gaterele de deschidere mică, destinate debitării bușteniior subțiri cu avansuri mari, va fi necesar să se treacă la folcsirea conveierelor sau a altor dispozitive care se vor crea. Utilizarea vagonetelor de fixare și rezemare, chiar de tipurile cele mai perfecționate, nu asigură alimentarea cu bușteni a acestor mașini, în flux continuu și eliminarea intervalelor dintre bușteniii succesivi.

Mașinile de tivit vor fi din cele cu două discuri circulare și trebuie să fie prevăzute cu comenzi de la distanță, prin dispozitive pneumatice, hidraulice sau electrice. Pentru tivirea justă a scîndurilor aduse la aceste mașini cu capătul lat înainte, va trebui să se generalizeze utilizarea aparatelor de proiecție.

Procesul tehnologic al fabricilor de cherestea de rășinoase va trebui să fie elaborat după principiul benzii rulante, cu mecanizarea maximă și automatizarea parțială a întregului proces tehnologic. La fabricile mici și mijlocii (cu 2—4 gatere) este deosebit de indicată schema după care fluxul urmat de prismele și scîndurile debitate în primul gater, trece la gaterul al doilea și la mașinile următoare mergînd în direcție opusă. Această schemă dă putința de a combina avantajele debitării bușteniior cu capătul gros înainte, cu acela al tivirii scîndurilor cu capătul îngust înainte. În același timp, schema arătată permite micșorarea considerabilă a secției de debitare a cherestelei și simplifică problema transmisiilor mecanice.

Producția în flux continuu, cu mecanizarea întregului proces de fabricație, funcționarea ritmică și folosirea capacității integrale a tuturor utilajelor, lichidarea golurilor în producție, valorificarea optimă a materiei prime și deplina securitate în muncă, sînt principii de bază obligatorii, pentru proiectarea noilor fabrici de cherestea de rășinoase. Debitarea exclusiv pe prisme a bușteniior de rășinoase cu diametre de 30—50 cm trebuie să constituie regula. Nu este însă indicat să se renunțe cu totul la debitarea pe rotund a bușteniior subțiri, ca și a celor groși, cu anumite defecte tehnologice. Fabricile mici și mijlocii, care primesc bușteni de rășinoase de dimensiuni și calități variabile, vor trebuie să fie astfel concepute, încît să permită trecerea de la un sistem de tăiere la altul, fără transformări costisitoare.

Scanned with OKEN Scanner

În domeniul transporturilor de materiale între secții și în special între rampa de sortare și depozitul de cherestea este necesar să se treacă, pe scară largă, la utilizarea autocarelor cu roți pneumatice, prevăzute cu elevatoare pentru ridicarea în stive a pachetelor de cherestea. Introducerea acestor noi vehicule va reclama însă înlocuirea căilor șinuite, prin costisitoare drumuri betonate, asfaltate sau pavate, menținute permanent în bună stare de folosire.

Prin extinderea uscării artificiale, depozitele de cherestea își vor reduce considerabil suprafața, trecîndu-se de la stivuirea în aer liber, la aceea în șoproane și în magazii închise, cu aer condiționat. Expedierea către consumator a unor piese de cherestea uscate va duce la asemenea la degrevarea rețelei de căi de comunicație, cu transportul inutil a 20—30% din tonajul total, reprezentat de apa din lemn.

Problemele muncii și tehnicii securității trebuie să constituie una din preocupările comune, atît ale proiectanților de fabrici, cît și ale constructorilor de mașini, dispozitive și agregate. Alegerea celor mai bune apărători și îngrădiri de protecție, larga difuzare a mijloacelor și regulilor de tehnică a securității, trebuie să ducă la lichidarea totală a accidentelor de muncă. În legătură cu crearea unor condiții de lucru cît mai bune, trebuie să se acorde o atenție sporită încălzirii raționale a secțiilor și luptei contra curenților de aer, care fac dificilă munca în timpul iernii în special în halele de debitare a cherestelei.

Deosebit de importantă pentru noi este viitoarea dezvoltare a tehnicii debitării bușteni lor de fag, în cherestea și alte produse de prelucrare mecanică. Specificul acestei materii prime și mai ales neomogenitatea lemnului de fag în secțiunea transversală a bușteni lor, ca și proporția uneori foarte ridicată a inimii roșii în diverse stadii de degradare, duc la necesitatea folosirii unei tehnologii a debitării, mult diferită de aceea pentru rășinoase.

Pe baza rezultatelor favorabile obținute în alte țări la debitarea în cherestea a bușteni lor de fag, este cazul să se treacă la folosirea altor utilaje de bază în locul gaterelor și anume la mașinile care să permită debitarea individuală a bușteni lor. Dintre mașinile de acest gen, ferăstrăul-panglică, dotat cu vagonete speciale pentru fixarea și deplasarea laterală a bușteni lor, după fiecare tăietură și cu dispozitive automate pentru fixarea grosimii pieselor de debitat, s-a dovedit un utilaj sigur și cu o productivitate ridicată. Noile tipuri de ferăstraie-panglică permit schimbarea după voie a planului de tăiere al pînzei, ceea ce dă posibilitatea sporirii, după necesități, a debitării pe rază sau a celei

Scanned with OKEN Scanner

tangențiale, lucru deosebit de util și necesar în fabricarea cherestelei de foioase.

Procesul tehnologic al fabricilor de cherestea de fag și stejar va trebui deci să fie axat pe utilizarea cu precădere a ferăstraielor-panglică, atît pentru debitarea bușteniior, cît și pentru spintecarea și chiar pentru tivirea scîndurilor.

Metoda de debitare este încă imperfect cunoscută la noi. Ea se bazează în principiu pe „deschiderea" bușteanului, prin detașarea unor piese groase de pe cele patru flancuri ale acestuia. Aceste piese ar putea eventual cuprinde întreaga zonă „albă" a bușteniior de fag cu inimă roșie, debitarea mai departe a acestora în scînduri de dimensiunile prescrise, urmînd a se face la ferăstraiele-panglică de spintecat.

Bușteniii groși vor fi debitați de preferință după metoda sferturilor sau a segmenților, spre a spori cît mai mult proporția cherestelei debitată pe rază și a pune astfel în valoare aspectul deosebit al suprafețelor radiale ale speciilor foioase menționate.

La industrializarea acestei materii prime se poate renunța cu totul la sortarea bușteniior, în vederea debitării lor în cherestea, ceea ce va duce la simplificarea și ieftinirea manipulărilor necesare în depozitul de bușteni, la mecanizarea stivuirii și la ameliorarea condițiilor de apărare a lemnului contra crăpării și încinderii.

Dintre problemele speciale, pe care le ridică valorificarea rațională a lemnului sub formă de cherestea, în noile fabrici care se vor construi în țara noastră, menționăm:

— elaborarea unei teorii a trasării (desenării) modelelor individuale de tăiere pe capătul posterior al bușteniior de fag, în vederea debitării lor juste cu ajutorul ferăstraielor-panglică;

— studiul detaliat al tehnicii debitării în piese groase și al spintecării ulterioare a acestora, în vederea reducerii numărului tăieturilor făcute la ferăstrăul-panglică pentru bușteni;

— studiul metodelor pentru micșorarea cantității deșeurilor în toate fazele procesului tehnologic al debitării cherestelei de fag;

— studiul metodelor de debitare pe rază, în vederea reducerii pierderilor datorite secțiunilor triunghiulare ale unora din piesele obținute;

— studiul producerii prin tăierea fără așchiere a scîndurelelor subțiri pentru lăzi;

— studiul posibilității de înlocuire a nodurilor prin dopuri de lemn și de reparare a crăpăturilor în secțiile de condiționare a producției fabricilor de cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

Referitor la crearea și perfecționarea utilajelor de debitare:

— ameliorarea și perfecționarea gaterelor construite în țară;

— studiul posibilităților de a fabrica în țară ferăstraie-panglică pentru bușteni și pentru spintecat dulapi, ferăstraie circulare duble, ferăstraie circulare culisante de retezat etc.

Referitor la aburirea și uscarea lemnului:

— elaborarea unor tipuri de uscătorii, care să permită uscarea rapidă și în masă a întregii producții de cherestea sau cel puțin a sortimentelor de calitate superioară;

— studiul folosirii optime a condițiilor favorabile pentru uscarea naturală a lemnului, existente la noi în timpul verii.

Referitor la utilizarea deșeurilor:

— stabilirea unor metode pentru folosirea rațională a deșeurilor de mici dimensiuni, care depășesc nevoile de combustibil ale fabricilor;

— studiul unor metode pentru utilizarea cojii și a altor deșeuri din fabricile de cherestea de foioase.

Rezolvarea cu succes a acestor probleme și a altora, care se vor pune în decursul timpului, muncitorilor, tehnicienilor, inginerilor din producție, ca și cercetătorilor și oamenilor de știință din țara noastră, va duce la progresul necontenit al industriei produselor semifinite din lemn și, prin aceasta, la îmbunătățirea indicilor tehnico-economici, la ieftinirea produselor și la crearea unor condiții de trai din ce în ce mai bune pentru clasa muncitoare.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Afanasiev P. S., Конструкция машин по деревообпаботке I.—II, Maşghiz, 1950—52

Alkeev I. F., Механическая разделка древесины на склалах, ГЛБИ 1951.

Deşevoi M. A., Механическая древесины дерева, ГЛТИ, 1934.

Feldman H. L., Система максимальных поставов, ГЛТН, 1932.

Gorşin S. N., Cu privire la accelerarea uscării cherestelei în aer liber (trad. I. D. T. caete selective) Lesn. Prom. 3—1951.

Grube A. E., Станки и инструменты по деревообработке 1949.

Guterman M. N., Основные вопросы теории первичного раскроя древесины на десозавсдах GLBI—1950 (tradusă în Analele Rom. Sov., Ind. Lemn. nr. 15, 1952).

Krecetov I. V., Uscarea lemnului (traducere din limba rusă) I. D.T.

Lapirov-Skoblo S. I., Merceologia lemnului (traducere din limba rusă) Editura Tehnică 1955.

Mihailov V. N., Столярно-механическое производство, ГЛБН 1951.

Obraztov M. N., Система поставов, ГЛБИ, 1950.

Obraztov M. N., Пути повышения производственных возмохностей памного лесопиления, Лесн. Пром. У1, 1956.

Orlov M. N., Монтах лесопильных рам, ГЛТИ 1935.

Orlov M. N., Лесопильные рамы и их эксплоатация, ГЛБИ, 1950.

Orlov M. N., О рехимах рамного пиления, Лесн. Пром. 10—1950.

Perelighin L. M., Defectele lemnului, GLBI, 1947.

Pesoţki A. N., Industria cherestelei şi a produselor rindeluite (traducere din limba rusă), Editura Tehnică 1953.

Reinberg S. A., Organizarea şi exploatarea depozitelor de lemne, traducere I. D. T.

Selnighin N. S., Сушка древесины, 1949.

Sapoval A. P., Повышение выхода кауественных буковых пиломатер иалов Лесн. Пром. 10—1951.

Sibakov V. I., Sortarea scîndurilor în fabrica de cherestea (traducere din limba rusă) Analele Rom. Sov. Silv. Ind. lemn 13—1953).

Titkov G. G., Основы теории максимальных поставов на распиловку Жунх об. древ., 2—1939.

Vanin S. I., Studiul lemnului (traducere din limba rusă), Editura Tehnică 1954.

Scanned with OKEN Scanner

Vasiliev P. V., Organizarea producției în întreprinderile pentru prelucrarea lemnului (tradusă parțial la I.D.T.).
Vlasov G. D., Лесопильное производство, ГЛТИ, 1948.
Ille R., Рамова пила, Прага 1944.
Iancso I., Utilizarea rațională a bușteniior de fag la fabrica Bucina C.S.R., „Drevo" 2—3 — 1953, Trad. I.D.T., 1954.
Kneajevici M., Максимално квантитативно искоришћење допунске зоне шпанунга, Београд, 1954.
Abeles I., Handbuch der Technik des Weichholzhandels, Berlin, 1923.
Braunshirn F., Das Sägewerk, Viena, 1929.
Flatscher I., Handbuch des Sägebetriebes, Berlin, 1929.
Janka G., Mech. Holzbearbeitung Tübingen, 1926.
Kollman F., Technologie des Holzes, München, I—II, 1950—1953.
Zodel E., Sägewerkstechnik der Gegenwart, Berlin, 1943.
Bonteiller M. C., Exploitations forestières et scieries, Paris, 1923.
Compredon J., Le bois, Paris, 1949.
Petitpas J., Usinage du bois, Paris, 1924.
Razons J. et *P.*, Les scieries et les machines à bois, Paris, 1926.
Birant R. C., Lumber N. York, 1938.
Kellog R. S., Lumber and its uses, N. York, 1931.
Frantksson R., Praktisk sagwerkshandbok, Stockholm, 1950.
Thunell B., Sagwerkstekninsk, Stockholm, 1953.
Bulboacă I., Dispozitive și mașini pentru exploatări forestiere, Editura Tehnică, 1954.
Demetrescu Gîrbovi St., Studiul și introducerea metodei Kovaliov la debitarea lemnului în gater, Publ. ICEIL S. II, 1954.
Demetrescu Gîrbovi St., Indici tehnico-economici în industria semifinită a lemnului, Editura Tehnică, 1954.
Demetrescu Gîrbovi și colectiv, Debitarea cherestelei de fag la fabrica Nehoi, Lucrările ICEIL (manuscris) 1956.
Demetrescu Gîrbovi și colectiv, Indreptarul tehnicianului din industria semifinită a lemnului, Editura Tehnică, 1956.
Dumitrescu N. și colectiv, Uscarea lemnului, Editura Tehnică, 1952.
Dumitrescu N. și colectiv, Uscarea artificială a cherestelei de stejar, publ. ICEIL, S. II, 1951.
Filip V. și *Demetrescu Gîrbovi St.*, Călăuza maistrului din depozitul de cherestea, Editura Tehnică, 1956.
Georgian T., Cartea lăcătușului de gater, Editura Tehnică, 1952.
Gewölb I., Valorificarea deșeurilor lemnoase, studiu de sinteză I.D.T. 1956.
Ghelmeziu N., *Pană Gh.* și colectiv, Cercetări privitoare la pînzele de ferăstrău, publ. ICEIL S. I—1951.
Ghelmeziu N., *Pană Gh.*, Tehnica securității muncii la mașinile de prelucrarea lemnului, Editura Tehnică, 1952.
Hirschel V., Sortimentele lemnului, Editura C.G.M. nr. 38, 1951.
Pană Gh. și colectiv, Cercetări privitoare la brichetarea rumegușului. Analele ICEIL S. I. — 1951.

Scanned with OKEN Scanner

Pavelescu I. M., Exploatarea pădurilor, Editura Tehnică, 1955.
Petcu E. și *Sachelarescu V.*, Cercetări privitoare la sporirea randamentului la debitarea bușteniior de rășinoase, Analele ICEIL, S. I. — 1951.
Rădulescu Anton, Producția arboretelor virgine la fag (teză), 1939.
Sburlan D. A., Fabrici de cherestea, Sibiu, 1934.
Sburlan D. A. și *Ghelmeziu N.*, Industria mecanică a lemnului, 1948.
Sburlan D. A. și colectiv, Studiul rezervelor de productivitate ale gaterelor, publ. ICEIL, Editura Tehnică, 1951.
Struminger A. și *Luca Gh.*, Studiul procesului tăierii în gater după diagrame, Editura Tehnică 1953.
Suciu P., Progrese în industria lemnului, studiu de sinteză I.D.T., 1956/1957.
Vintilă E. și colectiv, Rezultatele aplicării procedeelor de conservare pe cale umedă a bușteniior de fag, tei etc. în timpul verii, Analele ICEIL, 1951.
Vintilă E., Metode moderne de conservare a lemnului, I.D.T., 1953.
Vintilă E., Utilizarea lemnului de fag în industrie, I.D.T., 1953.
Colectiv : Industrializarea lemnului în produse semifinite, Editura Tehnică, 1950.
Colectiv : Montarea pînzelor de ferăstrău, Editura Tehnică, 1950.
Colectiv : Ascuțirea și întreținerea pînzelor de ferăstrău, Editura Tehnică, 1950.
Colectiv : Utilaje, mașini și unelte pentru prelucrarea lemnului în produse finite, Ed. Tehnică, 1951.
Colectiv : Aburirerea cherestelei de fag, Editura Tehnică, 1952.
Colectiv : Instrucțiuni pentru conservarea bușteniior de fag etc., Editura Tehnică, 1952.
Colectiv : Protecția muncii în industria produselor finite din lemn, Editura Tehnică, 1952.
Colectiv : Manualul inginerului forestier, vol. I—IV, 1954—1956.
MILHC, DGIL, Instrucțiuni pentru desfășurarea procesului tehnologic în fabricile de cherestea, Tg. Neamț, 1955.
Colecția Revistei pădurilor.
Colecția Revistei industriei lemnului, hîrtiei și celulozei.
Colecția Standardelor de Stat.
Colecția traducerilor, I.D.T. și I.S.R.S. al Academiei R.P.R.

Scanned with OKEN Scanner

TABLA DE MATERII

Introducere 3

NOȚIUNI INTRODUCTIVE

Cap. I. *Evoluția industriei lemnului, cu privire specială asupra industriei lemnului din R.P.R.*
a) Istoricul industriei lemnului 5
b) Dezvoltarea industriei lemnului în R.P.R. . . . 8
c) Procesul debitării cherestelei și evoluția lui . . 13

Cap. II. *Produsele industriei cherestelei*
a) Obiectul industriei cherestelei 19
b) Clasificări, terminologie 20
c) Standardizarea cherestelei 26

MATERIA PRIMA PENTRU FABRICAREA CHERESTELEI

Cap. III. *Manipularea și caracteristicile bușteni lor de gater* . . .
a) Recepția materiei prime 33
b) Secționarea catargelor 34
c) Standardizarea bușteni lor de gater 37
d) Cubajul și marcarea bușteni lor 43

Cap. IV. *Organizarea depozitelor de materie primă*
a) Considerații generale asupra mijloacelor de aprovizionare cu bușteni a fabricilor de cherestea . . 46
b) Descărcarea vehiculelor, acostarea și desfacerea plutelor 49
c) Manipularea bușteni lor pe apă în U.R.S.S. . . 53
d) Metode de conservare a bușteni lor în depozitele fabricilor de cherestea 64
e) Calculul mărimii și volumului stivelor . . . 67
f) Împărțirea și amenajarea depozitului de bușteni 70
g) Calculul suprafeței depozitului de bușteni . . . 75
h) Instalații de secționare și transport în depozitul de bușteni 77

Cap. V. *Bazinele de spălare-sortare*
a) Rolul bazinelor, mărimea și capacitatea lor . . 81
b) Calculul termic al bazinelor 86
c) Spălarea bușteni lor 91

Scanned with OKEN Scanner

UTILAJUL FABRICILOR DE CHERESTEA ŞI EXPLOATAREA LUI

Cap. VI. *Generalităţi, clasificarea utilajelor de debitare*
a) Generalităţi 92
b) Clasificarea maşininilor-unelte pentru debitarea buştenilor 93

Cap. VII. *Gaterele verticale*
A. Clasificare, caracteristici generale 94
B. Descrierea principalelor părţi componente ale gaterelor 96
a) Cadrul (rama) gaterului şi mecanismul deplasării sale 96
b) Mecanismele de avans 99
c) Mecanismele pentru conducerea gaterului . . . 112
C. Caracteristicile tehnice ale gaterelor 118
a) Deschiderea cadrului gaterului 118
b) Lungimea cursei cadrului 120
c) Numărul bielelor 122
d) Puterea transmisiei 122
e) Turaţia gaterului 122
f) Tipul mecanismului de avans 123
g) Greutatea gaterului 123
h) Viteza de tăiere a dinţilor 123
D. Pînzele de gater şi montarea lor 127
E. Controlul funcţionării gaterelor 132
F. Utilajele pentru deservirea gaterelor 137
a) Utilajele dinaintea gaterului 137
b) Utilajele dinapoia gaterului 146
G. Tăierea la gater 153
a) Pregătirea maşinii pentru lucru 153
b) Procesul debitării buştenilor 156
c) Organizarea locurilor de muncă la gater . . . 161
d) Debitarea pe prisme 167
e) Lucrul cuplat la două gatere 169
f) Debitarea buştenilor cu capătul gros înainte . . 171
g) Defectele tehnice ale debitării la gater . . . 174
H. Productivitatea gaterelor 180
a) Calculul productivităţii gaterelor 182
b) Factorii care determină productivitatea gaterelor 184
I. Tehnica securităţii muncii la gater 194

Cap. VIII. *Maşini pentru debitarea individuală a buştenilor*
A. Gaterul orizontal 196
a) Descrierea generală a maşinii 196
b) Caracteristici tehnice 198
c) Debitarea buştenilor 199
d) Productivitatea 200
B. Ferăstrăul-panglică 200
a) Descrierea maşinii 200
b) Caracteristici tehnice 205
c) Ferăstrăul-panglică orizontal 206
d) Debitarea buştenilor 207
e) Productivitatea 208
f) Consideraţii generale 208

Scanned with OKEN Scanner

C. Ferăstraie circulare pentru debitarea bușteni lor . . 209
a) Descrierea mașinilor 209
b) Tehnica securității muncii 214
Cap. IX. *Mașini de tivit, retezat și spintecat*
A. Mașinile de tivit scînduri 215
a) Ferăstraie circulare simple 216
b) Mașini de tivit cu două discuri 218
c) Instalații automate pentru separarea șipcilor brute 220
d) Organizarea muncii la tivire 222
e) Productivitatea mașinilor de tivit 228
f) Defectele tehnice ale tivirii 228
g) Tehnica securității muncii la tivire 229
B. Mașinile de retezat 230
a) Circulare fixe 232
b) Circulare basculante 232
c) Circulare pendulă 233
d) Circulare culisante 234
e) Circulare multiple (sleșer) 235
f) Circulare basculante multiple (trimmer) . . . 236
g) Organizarea locurilor de muncă la retezare . . 237
h) Productivitatea mașinilor de retezat 240
i) Defectele tehnice ale retezării 242
j) Tehnica securității muncii la retezare 242
C. Mașini pentru prelucrarea șipcilor și lăturoaielor . . 243
a) Mașini de spintecat 245
b) Defectele tăierii la mașinile de spintecat . . . 249
c) Organizarea locurilor de muncă 249
d) Circularele de croit șipci 251
e) Circulare pentru rectificat capetele 252
f) Mașini de tocat deșeuri 253
g) Tehnica securității muncii la mașinile pentru valorificarea deșeurilor 254
Cap. X. *Utilajele pentru transport în interiorul secției de debitare*
a) Vagonete pentru bușteni, prisme și cherestea . . 255
b) Transportoare pentru bușteni 256
c) Aruncătoare de bușteni 258
d) Transbordoare de prisme 260
e) Transportoare longitudinale pentru scînduri . 261
f) Transportoare cu bandă 262
g) Transportoare transversale pentru scînduri, șipci etc 263
h) Transportoare pentru deșeuri 264
i) Exhaustoare 266
Cap. XI. *Procesul tehnologic în secțiile pentru debitarea cherestelei*
a) Considerații generale 270
b) Regimul de lucru al utilajelor 273
c) Vitezele de lucru ale instalațiilor de transport . . 274
d) Influența factorilor de exploatare 275
e) Calculul fluxului tehnologic 277
f) Așezarea mașinilor în secțiile de debitare . . . 283
g) Scheme de procese tehnologice în secțiile de debitare 289

TEHNICA FABRICĂRII CHERESTELEI

Cap. XII. *Caracteristicile pieselor de cherestea*
A. Dimensiuni nominale și reale, toleranțe, supradimensiuni 306

a) Dimensiuni nominale, supradimensiuni 306
b) Toleranțe de fabricație 310
B. Măsurarea, inventarierea și cubajul cherestelei . . 311
C. Specificații și note de stoc 312
Cap. XIII. *Debitarea bușteniior, metode de tăiere la gater*
A.. Condițiile debitării raționale a bușteniior 313
B. Metode uzuale de debitare a bușteniior 316
Cap. XIV. *Modelele de tăiere la gater*
A. Generalități 319
B. Calculul modelelor de tăiere 324
a) Relații fundamentale 324
b) Acoperirea modelului de tăiere 326
c) Influența teșiturilor 332
d) Dimensiunile scîndurilor laterale 334
e) Calculul modelelor de tăiere pe prisme . . . 335
f) Modelele asimetrice 335
C. Modelele maxime, teoria întocmirii lor 338
a) Generalități 338
b) Elemente de bază 340
c) Debitarea zonei cilindrice 340
d) Debitarea zonei conice 348
e) Lungimea optimă a scîndurilor laterale . . . 351
f) Utilizarea rațională a formei bușteniior . . . 352
g) Grosimea optimă a scîndurilor din zona de conicitate 360
h) Forma ovală a secțiunii bușteniior 365
D. Influența diverșilor factori asupra rezultatelor debitării bușteniior 378
a) Împrăștierea lățimilor cherestelei 378
b) Zonele de calitate ale bușteniior 383
c) Debitarea bușteniior cu defecte sau greșit manipulați 392
d) Debitarea bușteniior de mari dimensiuni . . . 395
E. Metodica întocmirii modelelor de tăiere raționale . 396
Cap. XV. *Tehnica debitării diverselor specii lemnoase în R.P.R.*
A. Fabricarea cherestelei de rășinoase 398
a) Considerații generale 398
b) Tehnica debitării 401
c) Sortimente speciale 407
B. Fabricarea cherestelei de fag 413
a) Considerații generale 413
b) Tehnica debitării 416
c) Sortimente uzuale 419
C. Fabricarea cherestelei de stejar 423
a) Considerații generale 423
b) Tehnica debitării 425
c) Sortimente uzuale 428
D. Debitarea foioaselor tari și moi (altele decît fagul și stejarul) 430
a) Considerații generale 430
b) Tehnica debitării 431
Cap. XVI. *Problemele tehnico-economice ale fabricării cherestelei*
a) Planul de debitare 434
b) Debitări de probă 435
c) **Bilanțul producției** 436

Scanned with OKEN Scanner

MANIPULAREA ŞI CONDIŢIONAREA PRODUCŢIEI

Cap. XVII. *Sortarea cherestelei*
a) Scopul şi importanţa sortării 442
b) Metode de secţionare a cherestelei 444
c) Instalaţii moderne de sortare mecanizată . . . 446
d) Instalaţii pentru prezervarea scîndurilor . . . 453
e) Calculul instalaţiilor de sortare 453
Cap. XVIII. *Aburirea cherestelei de fag*
a) Scopul aburirii 458
b) Construcţia instalaţiilor de aburire 458
c) Instalaţiile pentru aducerea aburului 461
d) Durata aburirii 463
e) Depozitarea materialului aburit 464
f) Protecţia muncii la aburire 465
Cap. XIX. *Depozitele de cherestea*
A. Uscarea naturală a cherestelei 465
a) Rolul depozitelor de cherestea 465
b) Caracteristicile uscării lemnului în aer liber . . 466
c) Factorii care influenţează uscarea naturală a lemnului 467
d) Metode de accelerare a uscării naturale 470
e) Idei noi privitoare la uscarea naturală a lemnului 471
B. Amenajarea şi exploatarea depozitului de cherestea 475
a) Alegerea şi împărţirea terenului 475
b) Transportul cherestelei şi ridicarea ei în stive . . 477
c) Stivuirea cherestelei în vederea uscării naturale 479
d) Durata păstrării (uscării) cherestelei în stive . 483
e) Păstrarea cherestelei uscate 484
f) Întreţinerea sanitară a depozitului 484
g) Şoproane şi magazii de păstrare 485
h) Rampe de expediţie 487
Cap. XX. *Producţia semifabricatelor din cherestea*
a) Consideraţii generale 489
b) Materia primă şi randamentul în semifabricate . 491
c) Sisteme de tăiere şi utilaje folosite 492
Cap. XXI. *Industrii auxiliare*
a) Consideraţii generale 494
b) Fabricarea duşumelelor şi a scîndurilor fălţuite 495
c) Fabricarea parchetelor 498
d) Fabricarea calupurilor din lemn 502
e) Fabricarea lăzilor de ambalaj din lemn 503
f) Fabricarea şiţei şi şindrilei 509
g) Fabricarea talaşului industrial 510
h) Fabricarea produselor de larg consum 515
Cap. XXII *Utilizarea deşeurilor* 516

ORGANIZAREA ŞI CONTROLUL ACTIVITĂŢII FABRICILOR DE CHERESTEA

Cap. XXIII *Indicii tehnico-economici ai fabricilor de cherestea* . . . 523
Cap. XXIV. *Organizarea generală a fabricilor de cherestea*
a) Secţiile şi depozitele fabricilor 528
b) Amplasamentul general al clădirilor şi instalaţiilor pe terenul întreprinderii 531
Cap. XXV. *Profilul şi problemele viitoarelor fabrici de cherestea din R.P.R.* 534
Bibliografia 540

Scanned with OKEN Scanner

INDICE

A

Aburirea cherestelei de fag . . . 457
Acoperirea modelului de tăiere . . 326
Alunecările în mecanismele de avans 111
Amplasarea raţională a maşinilor-unelte şi a utilajelor . . . 161
Amplasamentul general al clădirilor şi instalaţiilor 531
Analiza diagramelor de indicator 135
Aparatele de proiecţie la gater . 144
Aparatele pentru ghidarea prismei 147
Aruncătoare de buşteni 258
Aşezarea gaterelor în hală . . . 284
Aşezarea maşinilor de retezat . . 287
Aşezarea maşinilor de tivit . . . 286
Aşezarea maşinilor în secţia de debitare 283
Aşezarea maşinilor pentru şipci şi rigle 289
Avansul buşteanului 184

B

Bazinele de spălare-sortare . . 82—85
Bilanţul producţiei 436
Bigle 131
Brac tehnic 174
Bulzi 421

C

Cadrul (rama) gaterului 96
Calculul exhaustoarelor 268
— fluxului tehnologic . . . 277
— instalaţiilor de sortare . 453
— modelelor de tăiere la gater 324
— mărimii şi volumului stivelor de buşteni . . . 67
— numărului circularelor duble de retezat . . . 283
— numărului cicrularelor de tivit 279
— numărului ferăstraielor de spintecat 282
— numărului gaterelor . . 277
— numărul maşinilor pentru debitat şipci . . . 282
— numărul maşinilor de retezat 281
Calculul productivităţii gaterelor . 182
— suprafeţei depozitului de buşteni 75
— calculul termic al bazinelor . . . . . 86—90
— vitezei transportoarelor longitudinale şi transversale 283
Calupurile din lemn de fag . . . 421
— din lemn de stejar . . 430
Canturi 21
Caracteristicile tehnice ale ferăstrăului-panglică 205
Caracteristicile tehnice ale gaterului orizontal 198
Cheresteaua de rezonanţă 410
Cheresteaua netivită 24
Cheresteaua netivită de fag . . . 419
Cheresteaua netivită sau semitivită de stejar 428
Cheresteaua pentru export 409, 422
Cheresteaua pentru lăzi (ambalaje) 412
Cheresteaua semitivită 24
— tivită 24
— tivită de fag . . . 420
— tivită de stejar . . 428
Circulare basculante 232
— — multiple (trimmer) 236

Scanned with OKEN Scanner

Circulare culisante 234
— de croit șipci 251
— fixe 232
— multiple fixe (sleșer) . 235
— pendulă 233
Circulare petru rectificat capete . . 252
Clasificarea gaterelor verticale. . 95
Clasificarea mașinilor-unelte . . 73
Clasificări după calitatea lemnului 25
Clasificări după felul și gradul prelucrării 24
Clasificăir după grosimi 23
— — lățimi 23
— — locul ocupat . . . 23
— — lungimi 22
— — poziția fețelor 23—24
Coeficient de umplere a gabaritului 66
Coeficientul folosirii timpului de lucru la gater 191
Conicitatea bușteanului . . . 43—44
Conservarea prin păstrare în apă 66
— prin umezire a bușteanului 65
Conservarea uscată a bușteniior . 64
Construcția instalațiilor de aburire 458
Conveier 143
Coordonarea lucrului la gater cu activitatea în celelalte secții și ateliere 165
Crăpăturile 390
Creșterea răsucită (fibra torsă) . 388
Curbura scîndurilor 176

D

Debitarea aninului 432
— bușteniior cu capătul gros înainte 171
Debitarea bușteniior cu defecte sau greșit manipulați 392
Debitarea bușteniior de mari dimensiuni 395
Debitarea bușteniior la ferăstrăul-panglică 207
Debitarea bușteniior ovali 365
— carpinului 433
— cireșului 433
— cu ajutorul joagărelor . 14
— de probă 435
— frasinului 432
— individuală 316
— individuală a bușteanului 196
Debitarea în gaterul orizontal . . 199
— longitudinală . . 318—319
— pe prisme 167
— pe prisme (influența asupra productivității) . 275
Debitarea manuală a cherestelei . 13
— nucului 433
— paltinului 433
— plopului 432
— „prin inimă“ . . . 317—318
— prismei din bușteni cu secțiuni circulare . . 370
Debitarea prismei din bușteni cu secțiuni eliptice 372
Debitarea segmenților din afara laturilor prismei 342
Debitarea teiului 431
— tangențială . . . 317—318
— ulmului 433
— zonei conice 348
Declinatorul lui Vardașko . . . 129
Defectele tăierii la mașinile de spintecat 249
Defectele tehnice ale retezării . . 242
— — — tivirii . . . 228
Depozitarea materialului aburit . 464
Depozitele de cherestea 465
Deschiderea gaterului 118
Desfășurarea procesului debitării . 156
Devierea în lături a tăieturii de tivire 229
Devieri ale lățimilor datorite debitării defectuoase 382
Dimensiunile nominale ale cherestelei de fag 415
Dimensiunile nominale ale cherestelei de stejar 426
Dimensiunile nominale ale cherestelei de rășinoase 400
Dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea 305
Dispozitive de deplasarea laterală a prismelor 149
Dispozitive de separarea scînduri-lor 149
Dispozitivul combinat de întoarcere 173
Dulapi netiviți (boules) 407
Durata aburirii 463
— fazelor de lucru la deservirea gaterului 191
Durata păstrării (uscării) cherestelei în tive 483

Scanned with OKEN Scanner

E

Exhaustoare 266

F

Fabricarea calupurilor din lemn . 502
— — — fag . . 413
— — — stejar . . 423
— — — răşinoase 338
— duşumelilor şi a scîndurilor fălţuite . . . 495
— lăzilor de ambalaj din lemn 503
— parchetelor 498
— produselor de larg consum, din lemn . . . 515
— şiţei şi şindrilei . . . 509
— talaşului industrial . . 510
Factorii care influenţează uscarea naturală a lemnului 467
Ferăstrăul circular special . . . 248
— panglică 200
— — cu masă pt. debitarea sferturilor şi lăturoaielor 246
— panglică şi orizontal . . 206
Ferăstraie panglică de spintecat . 245
— circulare pt. debitarea buştenilor 209
Ferăstraie circulare simple pt. tivit 216
Flux tehnologic 270
Formele stivelor 68
Franjurile pe canturi 179
Frizele aburite 420
Fugirea pînzelor 177

G

Gatere verticale de spintecat . . 245
Gaterul orizontal 196
Graficul-cadran pt. determinarea lăţimii scîndurilor 331
Graficul lui Titkov 359
Greutatea gaterului 123
Grinzile de stejar 430
Grosimea inexactă a pieselor de cherestea (cauze) . . . 178
— optimă a scîndurilor din zona de conicitate . . 360

I

Idei noi privitoare la uscarea naturală a lemnului 471
Impărţirea şi amenajarea depozitului de .buşteni 70
Imprştierea lăţimilor 378
Indicator de gater 133
Indici de producţie ai gaterelor . 193
Indicii tehnico-economici ai fabricilor de cherestea 523
Industrii auxiliare 494
Inexactitatea dimensiunilor la tivire 229
Influenţa factorilor de exploatare asupra productivităţii unei fabrici 275
— neregularităţii formei buştenilor 379
— teşiturilor 332
Inima lemnului 389
Instalaţii automate pt. separarea şipcilor brute 220
— de secţionare şi transport în depozitul de buşteni 77
— pt. prezervarea scîndurilor 453
Intreţinerea sanitară a depozitului 484

J

Joagăr de apă 9

L

Lăţimea scîndurilor marginale . . 347
Lemn semirotund 20
Lucrul cuplat la două gatere . . 169
Lungimea cursei cadrului . . . 120
Lungimea optimă a scîndurilor laterale 351

M

Marginile la debitarea cherestelei de stejar 430
Maşini de retezat 230
— de spintecat 245
— de tivit cu două discuri . . 218
— de tivit scînduri 215
— de tocat deşeuri 253
— pentru prelucrarea şipcilor şi lăturoaielor 243
Materia primă pentru semifabricate 491
Mecanisme de avans 99
— de avans cu o singură intermitenţă 99
— de avans cu dublă intermitenţă 105
— de avans continuu . . 106
— pentru conducerea gaterului 112
Metode de accelerare a uscării . . 470

Scanned with OKEN Scanner

Metode de lucru avansate . . . 166
— — tăiere la gater . . . 313
Metodica întocmirii modelelor de tăiere raționale 393
Modele asimetrice 335
— de tăiere la gater 319
— — — pe prisme . . . 335
— — — pentru buşteni de stejar . 427
— maxime (teoria întocmirii lor) 338
Montarea pînzelor . . . . 127—154

N

Nodurile (ca defecte) 384
Numărul bielelor 122

O

Organizarea generală a fabricilor de cherestea 529
— locurilor de muncă . 249
— — — — la gater 161
— — — — la retezare 237
— muncii la tivire . . 222

P

Păstrarea cherestelei uscate . . . 484
Pînzele gaterelor 127
Planul de debitare 434
Plutărit 48
Poziția muncitorilor la deservirea mașinilor-unelte 164
Pregătirea gaterului pentru lucru 153
Prisma de secțiune maximă . . . 341
Prismuire 16
Procesul tehnologic în secțiile de debitare a cherestelei 270
Producția semifabricatelor din cherestea 489
Productivitatea ferăstraielor panglică 208
— gaterelor 180
— — orizontale 200
— liniară 182
— în funcție de diametrul buşteni lor . . 275
— — — — buna organizare a locului de muncă . 277
— — — — mecanizare 277
Productivitatea în suprafața tăiată de pînze 184
— — volum . . . 183
— mașinilor de retezat 240
— — — spintecat 250
— — — tivit . 228
teni 182
— pe număr de buşteni
Profilul și problemele viitoarelor fabrici de cherestea din R.P.R. . 534
Protecția muncii la aburire . . . 465
Puterea transmisiei 122

R

Rampe de descărcare a buşteni lor 50
— — expediție a cherestelei 487
Randamentul calitativ . . . 314—439
— cantitativ . . . 314—439
— în semifabricate . . 491
— după specificații . . 315
Răsucirea scîndurilor 174
Regimul de lucru al utilajelor . . 273
Rigle de mobilă din fag 421
— de stejar 429

S

Șabloane pt. întocmirea modelelor de tăiere 332
Scheme de procese tehnologice în fabricile de cherestea de răşinoase 289
— — — — în fabricile de foioase 298
Scoaterea buşteni lor din apă cu ajutorul cablurilor 56
— — — — cu ajutorul elevatoarelor transversale 60
— — — — cu ajutorul macaralelor cu cabluri . 62
— — — — cu ajutorul transportoarelor cu lanț 57
Secționarea catargelor 34
Sferturi 20
Șipci de mobilă din fag 421
Șipci de stejar 429
Sisteme de tăiere și utilaje folosite la obținerea semifabricatelor . 492
Șoproane și magazii de păstrare a cherestelei 485
Sortarea buşteni lor pe suprafața lacului 54

Scanned with OKEN Scanner

304

Sortarea cherestelei 442
— cu ajutorul instalațiilor „carusel" 452
— — — — pășitoare 451
— în lungul transportoarelor de scoatere 445
— „largă" a bușteniilor . 378
— pe mese cu lanțuri transversale 417
— — — (rampe) fixe . 445
— — platforme 444
— prin deplasare pe cant a materialelor 446
Sortimente speciale 407
Spălarea bușteniilor 91
Specificații și note de stoc (stock-note) 312
Standardizarea bușteniilor de gater 37
— cherestelei . . 26—30
Stivuirea cherestelei 479
Supradimensiuni la piesele de cherestea . . . . . 306—309
Suprafețe aspre (cîlțoase) la piesele de cherestea 179
— — și rizuri pe canturi (la tivire) 229

T

Tăiere în bloc 316
— oarbă 17
— ondulată 177
— pe plin 316
— pe prisme 316
— pe sferturi 317
Tăieturile curbe la tivire 228
Tăieturile în zig-zag la tivire . . 229
Tehnica securității muncii la ferăstrăul circular 214
— — — — gater 194
— — — — mașinile pentru valorificarea deșeurilor 254
— — — — retezare 242
Tehnica securității muncii la tivire 229
Teșitura (mîzgă) 22
— (la tivire) 229
Tivire . . . . . 16—21
Toleranțe de fabricație 310
Transbordoare de prisme 240
Transportoare cu bandă 262
— — rulouri cilindrice 142
— longitudinale pentru scînduri 261
— pentru bușteni . . . 256
— — deșeuri . . . 264
— transversale pentru scînudri, șipci etc. 263
Transportul cherestelei și stivuirea ei 477
— lemnului la fabrici . . 48
Turația gaterului 122

U

Ulucile de gard 421
Uscarea naturală a cherestelei . . 465
Utilajele pentru transport în interiorul secției de debitare . . . 255
Utilizarea deșeurilor 516
— rațională a formei bușteanului 352

V

Vagonetele gaterului . . . . 138—146
Vagonete pentru bușteni, prisme și cherestea 255
Viteza de tăiere a dinților . . . 123
Vitezele de lucru ale instalațiilor de transport 274

Z

Zgîrieturi pe fețele pieselor de cherestea 180
Zona de conicitate 353
Zona pitagorică . . . . . 353—365
Zonele de calitate ale bușteniilor 383

Control științific: Ing. Săndulescu Lucian
Responsabil de carte: Ing. dr. Rădulescu Th.
Tehnoredactor: Vasilescu Miliana
Corector: Băluș Luiza

Dat la cules 25.04.957. Bun de tipar 20.08.957 Hîrtie semivelină de 65 g/m², 61×86/16 Coli editoriale 33,37 Coli de tipar 35,375. Planșe tipo 2
Comanda R. 3063 A. 01033. Indicele de clasificare pentru bibliotecile mari și mici 674

Tiparul executat la Atelierul Poligrafic Editura Tehnică
Str. Cîmpul Moșilor 3 București — R. P. R.

Scanned with OKEN Scanner